Impianti di cogenerazione e rigenerazione

GenGas™ "Il miglior investimento economico ed ambientale al mondo"

*Proposta preliminare per la realizzazione di un impianto di Cogenerazione **GenGas** con alimentazione a Biomassa Eterogenea (vergine e/o Sottoprodotti di origine biologica di varia tipologia)*

Potenza impianto	*Elettrica 200 KW* *Termica 330 kW*
Modello	**GenGas NORMAL**
Regime	______________________
EPC Contractor	**CNREUROPE**
Cliente	______________________
Luogo	______________________

Descrizione	Offerta N°	Data	Validità	Edizione
Impianto 200 N				

P.Iva Italia 02577850908 P.Iva Europea - DE295078571 www.cnreurope.eu

CNREUROPE GMBH
Sede legale e amministrativa
KlausenburgerStrasse 9
Monaco di Baviera – 81677

Sede Operativa
Via A.Pozzo 1/A - Olbia
Tel.078957408 R.A

Sede Progettuale
Via Padre Filippini 134 – Roma
Tel. 06-52246432 /

Sommario

PROPOSTA PRELIMINARE STANDARD

1. Il Progetto

Il progetto ipotizzato è la realizzazione di un impianto di Cogenerazione **GenGas™ 200** alimentato a fonti rinnovabili (Biomasse di varia tipologia), che possa godere del beneficio degli incentivi previsti fino a tutto il 2016.

L'investimento è eccellente sotto il profilo economico e finanziario, garantendo rendimenti elevatissimi (IRR spesso oltre il 30% annuo) per 20 anni, con un livello di rischiosità molto contenuto (il cliente è il GSE, emanazione del Ministero delle Finanze).

1.1. Sostenibilità ambientale dell'impianto

La tecnologia **GenGas** è attualmente la più sostenibile sotto il profilo ambientale e garantisce una diminuzione di oltre 700 tonnellate annue di emissioni di CO_2

PRESTAZIONI AMBIENTALI			
Tonnellate CO_2 risparmiate annue	Ton.	704	Costo ambientale medio 15 €/ton*
Alberi piantati corrispondenti annui	N°	46.800	Un albero assorbe da 10 a 20 kg/anno di CO_2
TEP (Tonnellate Petrolio Equivalenti) annue	TEP	782	
TEP (Tonnellate Petrolio Equivalenti) nei 20 anni	TEP	15.640	

Tabella 1 prestazioni ambientali impianto

* La UE sanzione ogni anno i paesi che eccedono nelle emissioni di Anidride Carbonica, l'Italia paga circa 850 ml. € annualmente per eccedenza di emissioni. Un nostro impianto genera un risparmio per la collettività di 10.560 € annui e 211.200 € complessivi.

1.2. Priorità UE nella diffusione degli impianti a Biomassa

La Comunità Europea fin dal 2001 con la Direttiva 77/2001 indicava come cardine strategico per lo sviluppo la diffusione degli impianti alimentati a fonti rinnovabili (Fotovoltaico, Eolico, Idroelettrico, Geotermico e Biomasse). Raccomandava e raccomanda tuttora di incentivare la diffusione di dette tecnologie e nel programma 2014 – 2020 indica in modo chiaro che tra le varie fonti proprio le Biomasse sono quelle dalle migliori prospettive.
Infatti da un lato la loro capacità di produrre h24 per tutto l'anno le rende utili ai fini di non generare scompensi per le reti, dall'altro l'uso delle Biomasse, degli scarti agricoli ed agroalimentari, creano economia verde, posti di lavoro e soprattutto, al contrario di quanto sostenuto da alcuni sedicenti ambientalisti, consentono di pulire e mantenere il patrimonio boschivo, che solo attraverso un continuo lavoro può crescere e prosperare.

L'impianto si configura come un impianto di pubblica utilità ai sensi del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 all'art. 12 comma 3. C

Come tale dovrebbe essere avvantaggiato ai fini autorizzativi (purtroppo spesso ciò non avviene) e soprattutto dovrebbe essere chiaro a tutta la cittadinanza che questi impianti non inquinano, riducono le emissioni e l'inquinamento, garantiscono una migliore sopravvivenza dei boschi, eliminano scarti e potature che altrimenti diverrebbero dei rifiuti da smaltire.

1.3. Innovatività, industrializzazione e "made in Italy" dell'impianto

La tecnologia **GenGas** è la più innovativa nel settore della produzione di energia da Biomassa. Frutto di oltre 4 anni di attività di R D, di collaborazione con Aziende, Enti di ricerca pubblici ed Università. Con investimenti di alcuni milioni di €, si è arrivati alla realizzazione di impianti che sono oggi innovativi, con le migliori prestazioni in assoluto, che possono valorizzare qualsiasi Biomassa o matrice organica.
Il processo di ingegnerizzazione prima ed industrializzazione dopo hanno prodotto i primi impianti industriali oggi perfettamente funzionanti.
Nel primo quadrimestre del 2015, sotto la spinta di un numero importante di ordini, abbiamo voluto re ingegnerizzare gli impianti, mantenendone intatte le principali caratteristiche e peculiarità, ma migliorandone le performance e la producibilità creando un prodotto "industriale" standard, personalizzabile su richiesta, ma fabbricabile in scala industriale.
Le nostre attuali risorse consentono di produrre fino ad oltre 10 impianti mese
Infine abbiamo voluto sviluppare una **tecnologia interamente "made in Italy"** che oggi è la tecnologia più evoluta del settore con prestazioni di assoluta eccellenza, soprattutto è l'unica tecnologia che consente di valorizzare energeticamente Biomasse di scarto di qualsiasi genere.

L'impianto è denominato **GenGas™ 200** alimentato a biomasse eterogenee nella versione **NORMAL**

1.4. Produttività dell'impianto

L'impianto produrrà per 8.000 ore annue di funzionamento medio:

Energia	Potenza KW	Produzione annua kWh	Note
Elettrica	200	1.600.000	
Termica	330	2.640.000	Al netto degli autoconsumi

Tabella 2 produttività impianto

Il reattore è in grado di produrre ulteriore Syngas, utilizzabile in assetto "elettrico" con cogeneratore aggiuntivo (50 kWe ed 80 kWt), oppure in assetto "termico" con bruciatore (150 kWt).

1.5. Redditività dell'impianto

L'impianto ha un costo di € 1.050.000 al netto di accessori, costi di opere edili e connessione alla rete (cfr. TICA). Abbiamo ipotizzato un costo finito installazione inclusa di 1.250.000 €. Un'Equity del 20 % pari a circa € 250.000.

Riepilogo indici economici del progetto		
Descrizione	Unità	Valore
Costo impianto	€	1.050.000
Costo complessivo investimento	€	1.250.000
Equity	€	250.000
Fatturato per 20 anni	€	10.800.000
MOL totale per 20 anni	€	5.350.000
MOL medio annuo per i primi 20 anni	€	270.000
EBITDA Rendimento al netto del finanziamento	€	340.000
Pay Back Impianto	Anni	3,2
Pay Back investimento	Anni	3,5
ROI annuo per i primi 20 anni	%	28
ROE annuo per i primi 20 anni	%	114
IRR su Equity (mezzi propri)	%	60
IRR investimento	%	18

Tabella 3 Redditività impianto

Si evidenzia che l'impianto produrrà un fatturato nei 20 anni di circa € 10.800.000 ed un utile ante imposte di oltre € 5.300.000.
Il MOL medio annuo sui 20 anni sarà di € 270.000 con un Pay back di 3,5 anni ed un IRR annuo del 60%.

2. La strategia

Il progetto può nascere per soddisfare diverse esigenze e centrare importanti obiettivi; tra questi si possono evincere:

- Creare una attività estremamente redditizia che non richiede necessariamente un impegno diretto.
- Massimizzare i guadagni di un investimento con un IRR superiore al 50% annuo.
- Sfruttare al meglio le potenzialità energetiche.
- Ridurre costi energetici.
- Ridurre/prevenire oneri di smaltimento.
- Valorizzare il termico.
- Valorizzare la biomassa disponibile.
- Realizzare un progetto sostenibile.
- Valorizzare uno spazio.

Le motivazioni principali possono essere:

- **"Sinergia con l'attività esistente",** con l'utilizzo dell'energia termica prodotta (ed eventualmente di parte di quella elettrica) si ottimizzano i costi attuali.

- **"Diversificazione",** l'impianto è un'attività di fatto da non gestire, ma può sviluppare ed associare altre nuove attività connesse (agricole e serricole, acquacoltura, produzione di alghe, estrazione di principi attivi, etc.).

- **"Investimento",** data la elevatissima redditività ed il bassissimo rischi.

- **"Liquidità",** garantita per 20 anni.

- **"Motivazioni ambientali e sociali",** credere in un mondo migliore, sostenibile e vivibile con una **Green Economy** proiettata al futuro e alla qualità della vita, soprattutto per l'eredità delle generazioni future.

3. Il Cliente

Importante è avere chiarezza e definire chi sarà il ***cliente***, ovvero il soggetto proponente sia sotto il profilo autorizzativo che, soprattutto, per quanto concerne la finanziabilità.

- Nel caso di società esistente, è fondamentale disporre di tutti i dati e le informazioni, lo storico, i bilanci, la situazione, una strategia aziendale chiara ed esplicitata; sarebbe utile, inoltre, dimostrare come il progetto produca benefici diretti ed indiretti sull'impresa ed eventualmente anche sull'attività attuale.
- Nel caso di SPV (NewCo), invece dovremo *valorizzare* i soci e le loro esperienze, dimostrare che il progetto è quanto più "auto sostenibile", che non presenta rischi, che vi sono ottime garanzie date

dal progetto stesso (redditività elevatissima, liquidità, cessione del credito del GSE che è ministeriale, normativa incentivante per 20 anni che stabilizza e garantisce il "mercato") e magari da altri appeal quali una garanzia integrativa di Consorzi fidi o ISMEA (solo per aziende agricole) Mediocredito centrale, Consorzi Fidi anche espressione delle Associazioni di categoria, ecc. fino a garanzie in titoli da sottoscrivere sia da parte del Fornitore che del cliente magari sul 50% degli utili dei primi anni.

In sostanza sia la compagine, sia il progetto tecnico, sia il **business** devono essere chiaramente definiti, sostenibili e fortemente sostenuti da una progettualità intelligente ed ottimamente formulata; infine, non devono mancare i mezzi e gli strumenti necessari alla fattibilità, ovvero:

- Solidità economica e magari patrimoniale del proponente (o dei soci)
- Bancabilità (assenza di vincoli ostativi)
- Finanziabilità (rapporto accettabile tra finanziamento e reddito del soggetto o dei soci)
- Progettualità (assenza di vincoli e bontà del progetto sotto vari punti di vista, redditività, disponibilità della biomassa, etc.).

4. La Fattibilità e la trattativa

4.1. Fase 1, contatti preliminari

L'obiettivo è la verifica reciproca, da parte del cliente della tecnologia, della fattibilità tecnica ed economico- finanziaria, della redditività e del Business plan ed infine dei rischi e delle garanzie.
Da parte nostra della effettiva volontà di realizzare l'impianto, della bancabilità e finanziabilità del cliente, della fattibilità tecnica ed autorizzativa ed infine per entrambi che le condizioni pattuite siano di reciproca soddisfazione.

4.2. Fase 2, fattibilità del progetto

Da un lato forniamo la presente offerta con tutti gli elementi di valutazione per il cliente e dall'altra offriamo una consulenza specifica per rispondere a tutte le sue domande.
Dall'altro necessitiamo di ottenere un NDA firmato (Patto di riservatezza, visto che forniremo anche dati sensibili), una autorizzazione al trattamento dei dati (per la norma sulla Privacy) e tutti i documenti e le informazioni indispensabili per la verifica di fattibilità economico – finanziaria e tecnica – autorizzativa.

4.2.1. Fattibilità economica e finanziaria

Intendiamo la verifica di bancabilità (assenza di condizioni ostative o sospensive all'erogazione di finanziamenti quali iscrizione al CRIF, protesti, insoluti col sistema bancario, ecc.) del soggetto che vorrebbe realizzare l'impianto; in caso di SPV (Special Purpose Vehicle o NewCo), deve essere applicata a tutti i futuri soci, persone fisiche o giuridiche.
Comprende anche una valutazione, non vincolante, della finanziabilità del soggetto o dei soggetti proponenti, cioè una valutazione sulla congruità tra il/i redditi del/i soggetti e l'eventuale finanziamento richiesto.
Ad oggi, la nostra tecnologia **GenGas** ed i nostri impianti sono bancabili e finanziabili da gran parte delle Banche e degli Istituti Italiani, nonché da un discreto numero di banche estere.

Tuttavia, sia i finanziamenti che i leasing vengono deliberati ed erogati solo nel rispetto di alcuni parametri basilari, ovvero:

- Bancabilità del soggetto proponente (se SPV dei soci)
- Finanziabilità del soggetto proponente, ovvero un rapporto sostenibile tra il reddito dichiarato e le rate del finanziamento richiesto
- Equity versato come anticipo, di norma tra il 20 ed il 30% del valore del progetto
- Su richiesta specifica dell'Istituto erogante, idonee garanzie per parte o tutto l'importo richiesto.[1]

4.2.2. Copertura finanziaria

L'impianto completo ha un costo di € 1.250.000 + IVA
L'Equity, laddove prevista, è pari ad almeno il 20%[2] cioè circa € 250.000 + IVA

In accordo con l'istituto finanziatore può anche essere riconosciuto parte in cash e parte in apporto in natura, ad esempio contratto diritti di superficie, apporto di biomasse, utilizzo del termico o anche il titolo autorizzativo.

Copertura finanziaria dell'investimento		
Voce	**Importo**	**Note**
Investimento complessivo	1.250.000	
Equity o maxi rata iniziale	250.000	In alcuni casi, anche diritti di superficie, biomassa, etc.
Finanziamento	1.250.000	Finanziamento/Leasing
Garanzie fideiussorie (Consorzio)	875.000	70%
Altre garanzie del cliente		Solo su richiesta
Altre garanzie GC		Solo su richiesta
IVA	125.000	Di norma al 10% se siamo in assetto Cogenerativo
Costi gestione dei primi 6 mesi	48.000	

Tabella 4 Copertura finanziaria

Riepilogando:

Investimento complessivo € 1.250.000
IVA € 125.000
TOTALE € 1.375.000

Si può ricorrere a Leasing suggerito per rateare anche l'IVA, in alternativa al Mutuo/Finanziamento della durata minima di anni 8 m 10.

Cnreurope supporta il cliente sia nella verifica e scelta dell'istituto finanziatore, sia nella negoziazione, sia in taluni casi nel cofinanziare o rilasciare garanzie parziali (partecipazione al progetto o alla società, garanzie sul finanziamento fino ad un massimo del 20% del valore di progetto).

4.2.3. Fattibilità tecnica ed autorizzativa

Comprende la verifica di assenza di vincoli ostativi all'ottenimento delle idonee autorizzazioni per la realizzazione e l'esercizio dell'impianto e la verifica (teorica in attesa del sopraluogo definitivo)

dell'idoneità degli spazi, della logistica ed accessibilità, della fattibilità del progetto termico (ove esista), della presenza (almeno teorica) della linea elettrica.

1 Sono fornibili anche garanzie accessorie quali, ad esempio: fidejussioni di Consorzi fidi, garanzie patrimoniali o immobiliari, garanzie sotto
2 In caso di SPV (NewCo), si dovrà arrivare almeno al 25%.

In sostanza una verifica preliminare su tutti gli aspetti tecnici e legislativi che potrebbero ostacolare la realizzazione dell'impianto.

Importante è anche procedere alla realizzazione della TICA (richiesta di preventivo e connessione al gestore della rete (di norma ENEL). Per avere sia evidenza della connettività che dei relativi costi.
Questa pratica ha un costo di realizzazione di norma di un paio di migliaia di € ed un costo di tasse con bollettino da pagare compreso tra i 500 ed i 1.200 € a seconda delle dimensioni dell'impianto.

Di norma, Noi ci accolliamo i costi tecnici di sviluppo pratica, mentre il cliente deve pagare il bollettino essendo poi intestata a Lui la richiesta di connessione.
Al ricevimento, il cliente dovrà versare all'ENEL o gestore, a titolo cauzionale, il 30 % del valore di preventivo di connessione esposto nella TICA ricevuta. In caso di mancata realizzazione, sarà rimborsato.
Questo è un passaggio fondamentale per verificare la fattibilità, in quanto in assenza di connettività non si potrà realizzare l'impianto o in presenza di costi eccessivi di connessione potrebbe non essere redditizio.

4.2.4. Autorizzazioni e Registro impianti

L'impianto si configura come un impianto di pubblica utilità ai sensi del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 all'art. 12 comma 3. Come tale dovrebbe essere avvantaggiato ai fini autorizzativi godendo di regime autorizzativo semplificato.
L'autorizzazione in P.A.S. (Procedura Autorizzativa Semplificata), una sorta di conferenza di servizi comunale, sarà curata da **Cnreurope** o sua collegata eventualmente in collaborazione col cliente e/o con professionisti locali, ma sotto la nostra diretta responsabilità.
Non è previsto accesso al registro impianti nel rispetto dei dettami del DL. Vo 6m7m2012.

4.3. Fase 3, elaborazione progetto definitivo ed offerta

Se i cliente è realmente interessato e non appaiono vincoli ostativi si passa alla elaborazione del progetto (lay out impianto inserito nel contesto) ed emissione dell'offerta personalizzata.

4.4. Fase 4, offerta definitiva, firma dei contratti ed acconto per progettazione ed iter autorizzativi

In seguito alle ultime definizioni ed accordi se il cliente è deciso si provvederà alla predisposizione e firma dei contratti ed allo start up effettivo della Progettazione, iter autorizzativo e ricerca del finanziamento.
Questa fase ha avvio con la firma del contratto di GC con servizi acclusi o di soli servizi e con il versamento dell'acconto previsto.

4.5. Fase 5, avvio realizzazione impianto

Con il versamento dell'Equity o dell'acconto sull'impianto inizia la costruzione dell'impianto, a cui seguirà la consegna, il montaggio, l'allaccio ed il collaudo.
La fase inizia con l'autorizzazione ed il versamento dell'acconto sull'impianto (30%).

4.6. Elementi di trattativa

Al fine di agevolare il Cliente, **Cnreurope**, è disponibili a negoziare su due, ma solo due, dei seguenti punti al fine di rendere l'operazione fattibile e maggiormente agevole al cliente:

- Sconto sul prezzo di listino
- Modalità di pagamento più favorevoli
- "Aiuto" nel sostenere o ridurre l'Equity (dilazionandolo, facendo un finanziamento, ecc.)
- Compartecipazione fino ad un massimo del 20%
- Garanzie sul finanziamento:
    - Patto di riacquisto del bene,
    - Garanzie in titoli dell'Istituto finanziatore come garanzia sul Patto di riacquisto e/o sulle performance (Massimo del 10% e di tre anni).

Grazie a questo approccio flessibile, è possibile confezionare il progetto "su misura" anche sotto il profilo finanziario.

5. Definizione del Progetto

Il Progetto dovrà essere definito in dettaglio verificando innanzitutto:

- Disponibilità ed i costi della Connessione, avviando immediatamente la TICA (richiesta di connessione e preventivo costi da inoltrare al gestore), che realizziamo a nostro costo al netto del versamento obbligatorio del bollettino (600 €)

- Progetto elettrico con i propri autoconsumi (si può utilizzare il residuo della componente energia non incentivata, circa 28 kW)

- Progetto termico ed i costi impiantistici (si consiglia di utilizzare almeno il 60% del termico per ottenere le premialità del GSE)

- Ubicazione, logistica e layout dell'impianto per poter stimare correttamente le opere edili

- Approvvigionamento della Biomassa necessaria ed i relativi costi e stoccaggi.

A valle della definizione dei parametri variabili di cui sopra, potrà essere editato il Business Plan aggiornato ed emessa una offerta definitiva.

5.1. Energia elettrica

L'impianto al netto dei fermi per manutenzione è in teoria è in grado di produrre potenzialmente 8.500 ore.

Cnreurope, in caso di affidamento della conduzione e manutenzione **FULL TARGET**, garantisce una produttività annua di 8.000 ore di funzionamento (impianto acceso e produttivo) e garantisce contrattualmente almeno 1.500.000 kW elettrici prodotti.

La produzione elettrica dell'impianto è garantita per 1.500.000 kW elettrici contabilizzati dal GSE (ovviamente inclusi gli autoconsumi forfettari che vengono registrati ma poi sottratti come incentivo).
Contrattualmente viene garantito il rimborso sia della quota di costo dell'impianto relativa che la mancata redditività, di norma complessivamente 0,12 – 0,13 €/kWh.

L'energia elettrica mediamente producibile sarà 200 kW elettrici * 8.000 ore pari a **1.600.000 kW** elettrici annui.
(Garantiti e rimborsati 1.500.000 kW).

L'**energia elettrica** non può essere auto consumata, può essere ceduta a terzi (anche con l'utilizzo del sui SEU, ovvero cessione tra privati) o ceduta interamente al GSE in Tariffa Omnicomprensiva.

E' possibile mutare regime una sola volta nei 20 anni.
Suggeriamo di optare per il regime "incentivo", vendendo in proprio l'energia elettrica ai vicini confinanti, inclusi eventuali soci dell'impianto stesso, questo potrebbe aumentare mediamente gli utili di almeno 0,06 €/kWh prodotto ovvero 96.000 € annui di maggiori utili.
Ciò ovviamente a condizione di avere uno o più vicini energivori.
A loro potreste generare un risparmio simile ovvero circa 100.000 € annui di risparmi .

Nel caso non sia possibile cedere a terzi confinanti l'energia elettrica, allora sceglierete la Tariffa Omnicomprensiva in cui il GSE riacquista tutto quanto prodotto e sull'83% vi dà tariffa ed incentivo mentre sul 17% residuo solo tariffa (oggi circa 0,06 €/kWh).

5.1.1. Autoconsumi elettrici

Premesso che il decreto del 6 Luglio 2012 non consente ad oggi l'autoconsumo o lo scambio sul posto se non limitatamente alla quota di "autoconsumi" determinata forfettariamente dal decreto ovvero il 17%.

L'**energia elettrica** non può essere auto consumata, può essere ceduta a terzi (anche con l'utilizzo del decreto sui SEU, ovvero cessione tra privati) o ceduta interamente al GSE in Tariffa Omnicomprensiva.

E' possibile mutare regime una sola volta nei 20 anni.
Suggeriamo di optare per il regime "incentivo", vendendo in proprio l'energia elettrica ai vicini confinanti, inclusi eventuali soci dell'impianto stesso, questo potrebbe aumentare mediamente gli utili di almeno 0,06 €/kWh prodotto ovvero 100.000 € annui di maggiori utili.
Ciò ovviamente a condizione di avere uno o più vicini energivori.
A loro potreste generare un risparmio simile ovvero circa 100.000 € annui di risparmi .

Nel caso non sia possibile cedere a terzi confinanti l'energia elettrica, allora sceglierete la Tariffa Omnicomprensiva in cui il GSE riacquista tutto quanto prodotto e sull'83 % vi dà tariffa ed incentivo mentre sul 17 % residuo solo tariffa (oggi circa 0,06 €/kWh).

Il costo medio dell'energia auto prodotta dipende dal costo della Biomassa, ma di norma non supera 0,10 – 0,12 €/kWh contro 0,15 – 0,22 che è la forbice media nazionale.

5.2. Energia termica

L’impianto nel suo complesso produce una grande quantità di energia termica sia diretta, ovvero quella “emessa” dai cogeneratori, sia indiretta, ovvero raffreddamenti vari, camice, Scrubber, raffreddamento locali, ecc.

5.2.1. Termico diretto dai Cogeneratori

La nuova release dell’impianto prevede il recupero totale di entrambi i flussi termici, il primo, al netto degli auto consumi per far funzionare la reazione, è quello reso poi fruibile ai “Clienti” termici dell’impianto stesso.
L’Energia Termica prodotta sarà **400 kWh termici netti cedibili** * 8.000 ore pari a **3.200.000 kWh** termici annui.

Ogni Gruppo di Cogenerazione sviluppa, come da scheda tecnica circa 200 kWh termici ed essendo l’impianto composto di due Gruppi avremo a disposizione circa 400 kWh termici.
Di questi un 20% scarsi sono utilizzati come autoconsumi e quindi avremo un residuo netto utilizzabile di 330 kWh termici.

I 330 kWh vengono recuperati da due differenti fonti:

- ***Calore di processo dal raffreddamento di camicie e pistoni***, è disponibile sotto forma di acqua calda a 85°, può essere “scambiata” (trasformata) in acqua calda, aria calda o olio diatermico, ma nello scambio non si possono superare gli 80m85°.
  La produzione media si aggira sui 75 kWh termici per ciascuno dei due motori.
  o standard prevede uno scambiatore acqua – acqua che rende disponibili circa 10 m^3 di acqua calda a 80°.

- ***Calore da recupero fumi di scarico dei motori***, è disponibile sotto forma di aria calda fino a 450°, può essere trasformata in acqua calda, vapore, aria calda o olio diatermico, nello scambio si possono raggiungere anche i 400°[3].
  La produzione media si aggira sui 90 kWh termici per ciascuno dei due motori.
  Lo standard prevede uno scambiatore aria – acqua che rende disponibili circa 12m15 m^3 di acqua calda a 80°, ma possiamo comunque sostituire lo scambiatore e fornire aria, vapore o olio fino a 400° di temperatura.

- ***Calore dal processo di gassificazione e pulizia del syngas***, è previsto il recupero dal raffreddamento del reattore ulteriori oltre 100 kWh termici, ma a bassa temperatura (inferiore ai 50°) che verrà utilizzato, innalzando un po’ la temperatura nella fase di essiccazione.

5.2.2. Termico di recupero

Tutta l’Energia termica ulteriore recuperabile dal raffreddamento del Syngas, dal raffrescamento dei locali o Container motori, dai vari scambiatori e Scrubber, viene invece convogliata nella “Magic Machine” ovvero il Container ISO 40’ che funge da Contenitore di stoccaggio della Biomassa, essiccatore, evaporatore ed infine filtro a Biomassa per le emissioni.
Tra questi segnaliamo:

- ***Calore da doppia camicia del reattore per raffreddamento reattore;***

- ***Calore dal processo di gassificazione e pulizia del syngas***, è previsto il recupero dal raffreddamento del reattore ulteriori 70 kWh termici, ma a bassa temperatura (inferiore ai 50°) che verrà utilizzato, innalzando un po' la temperatura nella fase di essiccazione;

- ***Calore di recupero da ambienti,*** è previsto il recupero dal raffreddamento del reattore ulteriori 70 kWh termici, ma a bassa temperatura (inferiore ai 50°).

3 Il problema è dato dal costo dell'infrastruttura tecnologica nel caso di temperature elevate (oltre 180°) o pressioni elevate in quanto si passa 20m30 €/ml a 150m250 €/ml per tubazioni, valvole, ecc.).

5.2.3. Impieghi possibili

L'**energia termica** potrà essere utilizzata per:

- Calore di processo per utenti ed imprese limitrofe
- Teleriscaldamento o trigenerazione in proprio
- Teleriscaldamento o trigenerazione per terzi
- Progetti di teleriscaldamento o trigenerazione per comunità e/o gruppi numerosi di utenti
- Acqua calda sanitaria
- Termico per Centri Benessere e impianti sportivi (piscine, ecc.)
- Climatizzazione
- Fresco,
- Utilizzo per evaporare acque di processo,
- Essiccazione biomasse (Piattaforme, ecc.),
- Utilizzi diversi, tra cui:
  - Climatizzazione serre,
  - Acquacoltura,
  - Fitodepurazione termo assistita,
  - Coltura delle Alghe,
  - Essiccazione,
  - Processi.

L'energia termica prodotta non ha un costo specifico è un cascame di produzione.
Ovviamente se opportunamente valorizzata può generare ottimi ricavi.

Il costo medio dell'energia termica prodotta dall'impianto è pari a 0, in quanto considerabile come un cascame.

Si ricorda che con un investimento ulteriore di circa 70m80.000 € è possibile passare alla trigenerazione producendo anche il fresco (fino a circa 5°).

5.2.4. Autoconsumi termici

Per le attività energivore che hanno consumi termici elevati, il progetto è assolutamente perfetto e consente di ridurre a 0,03 – 0,04 il costo a kWh termico con ingenti risparmi.

Tabella relativa ad un consumo medio di 2.000.000 kW termici annui.

Tipo combustibile	Costo kWh	Costo kWh impianto	Risparmio annuo medio
BTZ	0,10	0,03	140.000
Gasolio	0,09	0,03	120.000
GPL	0,10	0,03	140.000
Metano	0,05	0,03	40.000
Pellet	0,04	0,03	20.000
Legna da ardere	0,04	0,03	20.000
Cippato	0,035	0,03	10.000

Tabella 3 Risparmi sul termico

5.3. Location e opere edili

L'Impianto può essere posizionato in qualsiasi luogo e condizione, purché soddisfi i seguenti requisiti minimi:

- Facilmente accessibile da automezzi ed autoarticolati con container da 40 piedi
- Linea della media tensione nelle immediate vicinanze
- Particella non sia soggetta a particolari vincoli (paesaggistici, idrogeologici, archeologici, parco, ecc.).

Per il resto può essere posizionato in qualsiasi posizione e condizione:

- Aperto
- Sotto una tettoia dedicata
- In capannone esistente o realizzato appositamente
- In locale tecnico idoneo.

In caso di posizionamento all'esterno è necessaria una platea in cemento.

5.4. Biomassa

L'impianto potrà essere alimentato con biomasse organiche o scarti da biomasse di varia tipologia: cippato di legno di scarto dalla lavorazione boschiva, delle potature, reflui zootecnici, scarti agroalimentari ecc.

L'autonomia minima richiesta come stoccaggio è di	gg.	2
Saranno necessarie:	Ton.	9,6 circa

Il sistema di stoccaggio prevede una "Magic Machine" composta da un Container ISO 40' (lunghezza m. 12,19, Larghezza m. 2,44, Altezza 2,59) che funge da:

- Stoccaggio della Biomassa
- Essiccatore (fino al 25% di perdita di umidità per la biomassa stoccata in circa 2 gg)
- Evaporatore (fino a 50 litri/h di capacità evaporativa)
- Biofiltro (per ulteriore depurazione dei fumi).

Il caricamento sarà manuale con pala gommata/altro.

Accessori:

- Aumentare l'altezza di circa 1,5 m. portando l'autonomia a circa 8 gg
- Raddoppiare altezza fino a 5 m. portando l'autonomia a circa 15 gg.

Il caricamento dovrà essere con un Merlo o Manitù o altro mezzo che arrivi fino alle altezze necessarie.

5.4.1. Biomassa necessaria: tipologia e quantità

L'impianto nella versione NORMAL necessita di una matrice in alimentazione che abbia un tenore di umidità non superiore al 40%, che abbia una forma geometrica consistente (tra 0,5 e 8 cm.) e che non abbia oltre un 30m35% di matrice polverosa.

Grazie all'apporto della "Magic machine" che funge anche da essiccatore ed evaporatore l'impianto è in grado di ridurre di un 20% in due giorni il tenore di umidità in ingresso e di evaporare il corrispettivo di un ulteriore 20%.

GenGas-200 NORMAL

TIPO MATRICE	UNITA'	QUANTITA'	UMIDITA'
Gasolio	Ton.	12	
Scarti, legno sfalci e potature	Ton.	1.600	25%

Tabella 6 Matrici previste per il 200 kWe per le 8.000 ore di funzionamento.

N.B. Nel caso di produzione di 50 kWe di syngas equivalente in più i consumi aumentano di 3 ton/anno di Gasolio (da 12 a 15 ton) e di 400 ton/anno di biomassa (da 1.600 a 2.000 ton).

La biomassa può essere fornita a nostra cura o in alternativa o a complemento potrà essere procurata in proprio direttamente (verde pubblico, potature, ecc.) o autoprodotta attraverso idoneo progetto.

5.4.2. Biomassa necessaria nel progetto

I consumi medi dell'impianto con un cippato di buona qualità sono di circa 160 kg/h di una matrice con un p.c.i. superiore ai 3.000 Kcal/kg ed umidità inferiore al 20% quindi:

- **0,8 kg = 1 kWh.**

Il consumo di gasolio, biodiesel o olio vegetale per mantenere i motori accesi è di 0,8 kg/h medi per ciascun motore, inferiore al 2% del potere calorifico complessivo in ingresso.

5.4.3. Variabilità del combustibile

L'impianto funziona in modalità Dual Fuel, ovvero acceso e tenuto in moto con il parallelo rete a zero con gasolio (o altro combustibile liquido purché approvato) e adduzione di qualsiasi gas con un pci superiore a 250 Kcal/m^3.

Ovviamente, con un gas con potere calorifico basso produrrà proporzionalmente meno.

La produzione di targa dell'impianto con i relativi consumi garantiti, necessita una matrice a base legnosa con caratteristiche omogenee:

- Granulometria compresa tra 5 ed 80 mm.
- Umidità inferiore al 30%,
- Pci superiore a 3.000 Kcal/Kg,
- Polveri inferiori a 30%.

5.4.3 Ammissibilità del combustibile

La tecnologia **GenGas**™ nasce con l'obiettivo di valorizzare energeticamente Biomasse e matrici il più possibile eterogenee e quindi essere in grado di accettare "quasi tutto"

I limiti imposti sono:

- Granulometria compresa tra 5 ed 80 mm*
- Umidità < 45%
- Pci superiore a 1.000 Kcal/Kg
- Polveri < 50%.
- Ceneri < 18%

* su specifica richiesta è aumentabile fino ad oltre 10m12 cm.

5.4.4. Proporzioni di funzionamento

- *100% combustibile liquido*
- *Minima quantità di combustibile liquido e combustibile gassoso con potenza proporzionale alla quantità di gas*
- *Minima quantità di combustibile liquido e combustibile gassoso con potenza definita*

Per combustibile **liquido** si intendono gasolio, biodiesel, olio vegetale.
Per combustile minimo si intende < 0,8 kg/h.
Per combustibile **gassoso** si intende gas metano di rete, gas metano in bombole, biogas da digestore o da discarica, syngas da legna vergine, gas residuali a basso potere calorifico. Il grande vantaggio di tale sistema è quello di non richiedere regolazioni di carburazione al variare del tipo e della percentuale di gas: la combustione avviene comunque in ogni condizione, anche con i gas più poveri e variabili, purché abbiano un minimo di contenuto energetico.

5.4.5. Alcuni suggerimenti per la Biomassa

Sia il verde pubblico (per i Comuni un importante onere di smaltimento con costi tra i 70 ed i 150 €/ton ad oggi), sia le potature agricole, sono ottimi per alimentare i nostri impianti e sono Biomasse che normalmente hanno un costo di smaltimento (che per Voi può essere un ricavo).

Un altro interessante approccio è legato alla coltivazione dell'Arundo Donax (**canna comune**).
Grazie ad un accordo di collaborazione con Arundo Italia, abbiamo messo a punto tutti i processi per poter utilizzare anche al 100% l'**Arundo** come Biomassa in ingresso, con un costo medio attuale per i 20 anni è inferiore ai 20 €/ton con nessuna complessità agricola, infatti si pianta solo il primo anno e poi si taglia per tutti gli anni residui.

Alimentazione Biomassa e co piping		
Costi unitari		
Biomassa con p.c.i. 3.000 Kcal/kg (cippato al 25% umidità)	€/ton.	60
Biomassa con p.c.i. 3.000 Kcal/kg potature e sfalci	€/ton.	40
Altre Matrici (costo medio)	€/ton.	25
Gasolio defiscalizzato	€/ton.	1.200
Quantità e costi annui primo anno		**94.400**
Biomassa con p.c.i. 3.000 Kcal/kg (cippato al 25% umidità)	Ton/anno	800
Biomassa con p.c.i. 3.000 Kcal/kg potature e sfalci	Ton/anno	800
Altre Matrici (costo medio)	Ton/anno	0
Gasolio o biodiesel o olio in co piping	Ton/anno	12
Costo medio gasolio defiscalizzato	€/anno	14.400
Costo medio Biomassa	€/anno	80.000
Quantità annue a regime		**78.400**
Biomassa con p.c.i. 3.000 Kcal/kg (cippato al 25% umidità)	Ton/anno	0
Biomassa con p.c.i. 3.000 Kcal/kg potature e sfalci	Ton/anno	1.600
Altre Matrici (costo medio)	Ton/anno	0
Costo medio gasolio defiscalizzato	€/anno	14.400
Costo medio Biomassa	€/anno	64.000

Tabella 7 Dati su matrici per impianto da 200 kWe

5.4.6. La Rete di Piattaforme BioRete

Cnreurope in Partnership con due importanti player nazionali, ha fondato la Prima Rete di Piattaforme di valorizzazione delle Biomasse in Italia.

Attualmente le Piattaforme di proprietà dei tre Fondatori sono 12 distribuite sul territorio nazionale e forniscono Biomassa per oltre 200.000 tonnellate annue.

Entro la fine del 2015 le Piattaforme diverranno circa 20 per oltre 500.000 tonnellate annue prodotte.
Le Piattaforme hanno un rapporto preferenziale con i clienti di Cnreurope che rappresentano ad oggi la miglior categoria di clientela.

In ogni Piattaforma vengono realizzati di norma almeno due impianti GenGas□ per consentire alle Piattaforme di essere competitive grazie alla fornitura di Energia elettrica e termica a basso costo ed a loro volta rifornire di Biomassa gli impianti, sia quelli ubicati nelle Piattaforme che quelli del territorio.

Ad oggi nelle Piattaforme si producono principalmente tre tipologie di prodotti:

Tipo prodotto	Costo franco Piattaforma	Tonnellate annue	Note
Triturato di scarto	25	200.000	
Triturato vagliato	40	50.000	
Cippato*	60	20.000	Solo ove richiesto
Pellet*	180	10.000	Solo ove richiesto

Tabella 8 Matrici disponibili nelle Piattaforme esistenti

6. Prestazioni, ricadute e SWOT Analisys

6.1. I vantaggi unici della tecnologia *GenGas*

Vorremmo evidenziare che solo un impianto **GenGas** consente di avere prestazioni economiche di assoluta eccellenza quali:

- IRR annuo sul capitale proprio investito (Equity) di oltre il 50%
- Utili garantiti nel tempo anzi in incremento grazie ai costi della Biomassa che passando da cippato a scarti nel tempo si riduce.

Questo grazie alla tecnologia **GenGas**, l'unica tecnologia al mondo che può valorizzare Biomasse eterogenee, ovvero che accetta qualsiasi biomassa organica, da sfalci e potature a deiezioni animali, da scarti agroalimentari a fanghi organici, etc.

In questo modo non vi saranno nei 20 anni problemi né di approvvigionamento di materiale per l'alimentazione dell'impianto né tantomeno il problema di un aumento spropositato dei costi.
Ad oggi, infatti, la maggior parte delle matrici impiegate nei ns impianti non ha un costo, ma addirittura produce essa stessa un ricavo, considerato che diversamente bisognerebbe destinare il materiale allo smaltimento.

6.2. La concorrenza

Tutti i nostri attuali concorrenti devono necessariamente utilizzare un cippato di legno calibrato, con basso tenore di umidità (sotto il 15% almeno) ed in assenza di polvere.
Già oggi un prodotto con queste caratteristiche costa non meno di 90 €/ton con una significativa tendenza all'incremento.
Mantenendo anche solo il trend degli ultimi tre anni in cui il cippato "di qualità" è passato da 50 a 70m80 €/ton con umidità del 35% minimo, quindi eliminando almeno un 20% di umidità si arriva anche oltre i 90 €, si arriverà nei prossimi 3m5 anni a superare abbondantemente i 120€ tonnellata ed a questi valori l'impianto non è più redditizio.

In sintesi, un impianto a biomassa alimentato solo con matrici di qualità non avrà più di tre m cinque anni di ciclo vita, poiché dopo tale termine sarà antieconomico.

6.3. Aspetti normativi, autorizzativi ed ambientali

6.3.1. La normativa

La Comunità Europea ha sancito che tra le priorità 2014m2020 ci sia una forte diffusione dell'Energia prodotta da fonti rinnovabili, se possibile non solo per raggiungere il famoso Target del 20% ma superarlo.

Tra le varie Fonti possibili (Fotovoltaico, Eolico, Geotermico, Idroelettrico, Biomasse, ecc.) la UE ha indicato come assolutamente prioritario il settore delle Biomasse in quanto disponibili in enormi quantità (solo in Italia dai boschi potremmo ricavare oltre il 30% del fabbisogno energetico nazionale senza depauperare il patrimonio boschivo anzi rendendoli più fruibili).

Infine tra le tecnologie abilitanti ha scelto la Dissociazione molecolare (Pirolisi, Pirogassificazione o gassificazione) in quanto più performante e meno impattante sull'ambiente e soprattutto la micro e mini Cogenerazione (10 – 250 kWe) diffusa con alimentazione da scarti in filiera corta, cioè esattamente quello che oggi la tecnologia **GenGas** rappresenta.

Gli impianti di cogenerazione e trigenerazione **GenGas** sono impianti:

"Di interesse pubblico", così come prevede e definisce la normativa europea recepita dal governo e come tali: **"devono godere del regime autorizzativo più semplice"** ed essere in tutti i modi agevolati sia in fase legislativa che autorizzativa.

6.3.2. Le performance ambientali

L'Italia emette ogni anno un quantitativo di CO_2 maggiore di quanto consentito per il protocollo di Kyoto, infatti dovremmo emettere meno di 201 milioni di tonnellate annue dal 2012, ma in realtà ne emettiamo circa 56 milioni in eccesso, che costano 15 €/tonnellata di sanzioni ovvero 840 ml €/annui.

Ecco riassunte le principali caratteristiche e prestazioni di un impianto **GenGas 200 NORMAL:**

Descrizione	Unità di misura	Valore	Note
CARATTERISTICHE IMPIANTO			
Potenza elettrica	kW	200	
Potenza termica	kW	400	
Energia elettrica annua media prodotta	kWhe	1.600.000	
Energia termica annua media prodotta	kWht	3.200.000	
Ore medie annue di funzionamento	Ore	8.000	
Biomassa annua (pci 3.000, umidità 30%)	Ton.	1.600	Ad esempio cippato medio da ramaglie

Tabella 9 caratteristiche e prestazioni impianto

Un impianto da 200 kWe consente nel suo ciclo vita di 20 anni un risparmio in sanzioni per le emissioni di CO_2 di oltre 200.000 € che vanno a vantaggio dei cittadini e della comunità .

PRESTAZIONI AMBIENTALI			
Tonnellate CO_2 risparmiate annue	Ton.	704	Costo ambientale medio 15 €/ton*
Alberi piantati corrispondenti annui	N°	46.800	Un albero assorbe da 10 a 20 kg/anno di CO_2
TEP (Tonnellate Petrolio Equivalenti) annue	TEP	782	
TEP (Tonnellate Petrolio Equivalenti) nei 20 anni	TEP	15.640	

Tabella 10 prestazioni ambientali dell'impianto

7. S.W.O.T. Analysis (Strenghts, Weacknesses, Opportunities, Threats) punti di forza, debolezza, opportunità e vincoli.

□ **Criticità**

o *Bancabilità e finanziabilità del cliente*

o *Location idonea*
o *Consumi energetici*
o *Disponibilità Biomassa a bassi costi*
o *Assenza di connettività o costi eccessivi di allaccio*

Se opportunamente affrontate, sono tutte variabili facilmente risolvibili.

- **Rischi**

Sostanzialmente non si palesano rischi significativi, in quanto il cliente principale è il GSE, emanazione diretta del Ministero delle Finanze.

Il prodotto è ***energia*** e, quindi, sempre appetibile e ricercato dal mercato.
La tecnologia è semplice, affidabile e robusta.

L'insieme dei servizi e delle garanzie tutela al meglio sia il progetto che il cliente.
Gli unici rischi riportabili possono derivare da:

- o Cattiva informazione, da cui opposizione della cittadinanza,
- o Vincoli e norme locali o specifiche "interpretative" che rendono complesso il processo.

Punti&di&Forza	**Punti di Debolezza&**
➢ Elevatissima redditività ➢ Certezza del credito (cliente è GSE cioè Ministero delle Finanze) ➢ Bassissimo impatto ambientale (emissioni, biomasse, ecc.) ➢ Partecipazione alla Green economy	❖ Mancanza di track record storici ❖ Complessità normative ed autorizzativa ❖ Crisi e rigidità del sistema del credito
Opportunità	**Minacce**
➢ Ausilio allo sviluppo di filiere sostenibili ➢ Smart grid(collegabilità) ➢ Avvio di attività collaterali (sfruttamento termico, biomasse, ecc.) ➢ Replicabilità del progetto	o Nuove normative o Eventuali Politiche restrittive

Tabella 11 S.W.O.T. Analysis

8. La garanzia FULL TARGET, l'EPC o General Contractor, l'O M

Tutti i nostri impianti vengono garantiti sulle prestazioni.

CNREUROPE si occupa della conduzione, del telecontrollo, della manutenzione ordinaria e straordinaria con un contratto di O M, denominato **FULL TARGET** (ovvero full service ma con garanzia di **raggiungimento delle prestazioni** attese e contrattualizzate "**TARGET**").

8.1. General Contractor e servizi

CNREUROPE funge da **General Contractor**, per la progettazione, autorizzazione, fornitura e l'installazione, la messa in funzione, la manutenzione e i servizi connessi.

CNREUROPE offre una gamma di servizi completa accompagnando il cliente in ogni fase del progetto e per la durata dei 20 anni.

- In fase preliminare con la verifica di fattibilità ovvero se il cliente è bancabile ed il sito ha le caratteristiche per poter ospitare l'impianto.
- In regime contrattuale si passa all'assistenza tecnica per l'ottenimento delle idonee autorizzazioni quali TICA, PAS o A.U., inclusi i rapporti tecnici con tutti gli enti terzi (VVFF, ARPA, Provincia, Comune, ecc.), Dogane, ENEL o altro gestore, GSE, ecc.
- L'assistenza per l'ottimizzazione della copertura finanziaria.
- La realizzazione dell'impianto "chiavi in mano" attraverso un contratto di General Contracting.
- La conduzione e manutenzione per i 20 anni di durata del contratto col GSE.
- La eventuale fornitura della biomassa o l'assistenza tecnica e consulenziale per procurarsela o produrla direttamente.
- La eventuale compartecipazione all'iniziativa (di norma fino ad un 20% della compagine).
- La possibilità di reperire uno o più investitori che affianchino il cliente nel caso di difficoltà in fase di ottenimento del finanziamento o per altre motivazioni.

Di particolare rilevanza sono:

- Le certificazioni, la marchiatura CE, le due diligence rilasciate dalle principali società di Ingegneria, Università ed Enti di ricerca in merito all'eccellenza della tecnologia e degli impianti.
- La comprovata esperienza come EPC Contract ed il gradimento dei principali Istituti di credito verso il nostro Gruppo.
- La garanzia della produttività dell'impianto e quindi l'assoluta garanzia del Business plan e dei risultati economici attesi e contrattualizzati tramite la Garanzia **FULL TARGET** che comprende una triplice garanzia, assicurativa (Allianz o Zurich), contrattuale e patto di riacquisto sottoscritto verso l'Istituto di credito erogante.
- Il pacchetto di servizi completo che oltre la fornitura dell'impianto garantisce l'approvvigionamento (facoltativo) della biomassa, la conduzione e la manutenzione.
- L'attività di R D ed innovazione continua che garantisce ai clienti up grade, innovazioni, miglioramenti durante tutti i 20 anni di progetto.

N.B. La garanzia **"FULL TARGET" è legata alla conduzione** ovvero la conduzione deve essere affidata a nostra strutture.

8.2. Garanzie FULL TARGET

La Garanzia "**FULL TARGET**" assicura che il business plan legato all'investimento sarà realizzato in ogni caso e con costi certi e definiti nel tempo.

Affidabilità, manutenzioni, scelte tecnologiche, sono tutte con onere e carico del fornitore.
La garanzia è duplice, da un lato contrattuale con rimborso della mancata produzione, dall'altro con polizza assicurativa di primaria compagnia internazionale con rimborso della mancata produzione.

La tecnologia **GenGas** è ormai finanziabile da tutti i principali Gruppi Bancari Europei avendo sostenuto le Due Diligence da parte di varie società del settore.
Inoltre, le garanzie messe a punto da **Energy Life Industry** rappresentano un ulteriore elemento di tranquillità dell'investimento.

8.3. Operation Maintenance

Dal collaudo dell'impianto, ovvero il superamento del 95% delle performance attese per 24 ore consecutive, il contratto di fornitura (General Contracting) termina il suo effetto e subentra il contratto di O M e le relative garanzie.

L'attività di O M è cosi organizzata:

- Telecontrollo
- Conduzione
- Manutenzione ordinaria
- Manutenzione straordinaria e guasti
- Fornitura componenti e ricambi

8.3.1. Telecontrollo

Attività di monitoraggio continuo a distanza del funzionamento dell'impianto operato tramite centrale di monitoraggio e controllo.

Il servizio sarà h 24 per 365 gg./anno.

Comprenderà:

- Sorveglianza sul corretto funzionamento,
- Pronto intervento a distanza in caso di guasto con tentativo di riparazione o ripristino a distanza,
- Reporting telematico con conservazione dati archivio,
- Segnalazione guasti o malfunzionamenti al Fornitore, al Fornitore, al Committente ed a tutta la check list in genere consegnata ed approvata dal Committente.

8.3.2. Conduzione dell'impianto

La conduzione dell'impianto viene affidata al Fornitore, il quale si assume espressamente tutte le responsabilità in merito.
Nelle attività di conduzione dell'impianto sono compresi il check diagnostico giornaliero, il caricamento periodico del combustibile, l'adduzione di alcol per lavaggio periodico del motore, la sostituzione della segatura o altro nei filtri e la sua integrazione con le matrici; in particolare, il Fornitore sarà tenuto ad eseguire giornalmente la procedura, compilando il relativo registro e segnalando eventuali guasti o malfunzionamenti come da procedura, come di seguito sinteticamente riportata:

- Conduzione dell'impianto attraverso visita ispettiva quotidiana per 5 gg settimanali;
- Verifica della corrispondenza della qualità del combustibile alle specifiche attese ed eventuale prelievo di campioni per analisi, per i soli casi in cui la fornitura dello stesso non avvenga per il tramite del Fornitore;
- Accessibilità all'impianto per lo scarico del combustibile e gli interventi manutentivi;
- Scarico dei big bag contenenti le ceneri.

8.3.3. Manutenzione

- Preventiva e programmata, in accordo al Piano periodico di Manutenzione
- Teleassistenza con via linea telefonica dedicata
- Manutenzione correttiva, intesa come riparazione sia dei guasti minori sia dei guasti strutturali, inclusi i ricambi
- Fornitura olio lubrificante, liquido refrigerante e qualsiasi altro componente soggetto a consumo od usura per l'utilizzo dell'impianto e per la sua manutenzione
- Revisione e/o sostituzione del motore a nuovo per tutta la durata del contratto
- Ogni altro servizio comunque necessario per consentire il funzionamento efficiente dell'impianto, salve le eccezioni di seguito specificamente previste.

Gli interventi di manutenzione ordinaria programmata previsti sono:

- Ogni 500 ore con *sostituzione di filtro olio, filtro gasolio e tutto l'olio lubrificante (a cura del conduttore)*.

- Ogni 1.200 ore con *cambio cinghia, filtro aria, filtro vapori olio; verifica punterie e regolazione turbo.*

- Ogni 5.000 ore (coincidente con uno degli interventi di cui sopra) con *revisione o sostituzione turbina, sostituzione iniettori in caso di incremento del consumo orario di gasolio.*

- Ogni 8.000 ore (coincidente con uno degli interventi di cui sopra) con *ispezione reattore con eventuale sostituzione di mattoncini refrattari fessurati, sostituzione set ugelli adduzione aria.*

- Ogni 24.000 ore (coincidente con uno degli interventi di cui sopra), con *revisione completa/sostituzione motori.*

8.3.4. Fornitura ricambi, materiali di consumo e sostituzione di parti di impianto

Sarà cura del Fornitore fornire tutti i materiali di consumo quali ad esempio olio lubrificante, filtri, ricambi e componenti sia per soddisfare gli interventi manutentivi ordinari che eventuali guasti o riparazioni.
Sarà a cura del Fornitore la fornitura di componenti e parti dell'impianto sia in caso di guasti che di sostituzione programmata o di usura per tutta la durata del presente contratto.

8.3.5. Servizi ed attività esclusi, dei quali è responsabile Committente

- Fornitura acqua
- Riparazione di guasti imputabili al Committente
- Fermo o messa fuori servizio a causa di obblighi amministrativi non imputabili al Fornitore o suoi aventi causa
- Disinserimento da parte dell'ente acquirente dell'energia
- Guasti imputabili a forza maggiore per i quali operano le coperture assicurative della polizza assicurativa Zurich

- Pulizie e manutenzione di costruzioni e opere civili
- Costi per utenze (Energia elettrica servizi, linee telefoniche, ADSL, etc.)
- Analisi emissioni in atmosfera
- Guardiania
- Danni di terzi a oggetti di inventario, fabbricati e terreni
- Eventuale Fornitura di acqua demineralizzata per caldaia

DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO

9. La tecnologia di gassificazione

9.1. Il processo

La gassificazione è un processo attraverso cui un combustibile solido viene convertito in un combustibile gassoso, il cd. Gas di sintesi *(o syngas)* mediante una parziale ossidazione con aria.
Il processo di gassificazione termochimico, oggetto della presente proposta progettuale, consiste nella produzione di gas di sintesi attraverso la reazione chimica che si sviluppa tra la biomassa ed opportuni reagenti (aria, ossigeno o vapore) in condizioni di elevata temperatura e scarsità di ossigeno.

9.2. Vantaggi della gassificazione

La gassificazione consente la trasformazione di un combustibile solido relativamente povero quale, nel caso specifico, la biomassa legnosa ad uno gassoso (il *syngas*) consentendo nel confronto con la combustione diretta della biomassa solida una serie di vantaggi significativi:

- Maggiore fruibilità del combustibile
- Maggiore possibilità di controllo ed abbattimento delle emissioni in atmosfera
- Impiego di soluzioni tecnologiche relativamente semplici e collaudate
- Impianti contraddistinti da ingombri contenuti
- Rendimenti di conversione molto elevati.

Il gas di sintesi o Syngas, per quanto contraddistinto da un basso potere calorifico, una volta filtrato e depurato, può venire utilizzato per l'alimentazione di un motore endotermico valorizzando il potere calorifico della biomassa utilizzata e contenendo i costi della produzione simultanea di energia elettrica e termica.

In particolare, l'impiego della biomassa legnosa quale combustibile primario dell'impianto consente, inoltre, i seguenti fattori di interesse:

- Impiego di una fonte rinnovabile
- Bilancio positivo tra riduzione ed emissioni di CO_2
- Ampia disponibilità sul territorio
- Possibilità di sfruttamento virtuoso di residui difficili ed onerosi da smaltire.

I gassificatori a letto fisso sono utilizzati generalmente per impianti di mediompiccola taglia, si adattano bene a combustibili di granulometria varia ed a loro volta possono essere classificati come di seguito:

- *Updraft*, ossia a tiraggio superiore, detti anche controcorrente
- *Downdraft*, ossia a tiraggio inferiore o equicorrente
- *Crossdraft*, a tiraggio incrociato.

9.3. La nostra tecnologia GenGas™, innovazione e prestazioni di eccellenza

Il nostro impianto non corrisponde a nessuno delle categorie ad oggi codificate di cui sopra.
E' stato pensato, progettato e realizzato con un approccio differente che da un lato massimizzato tutti i vantaggi della gassificazione e Pirogassificazione, ma dall'altro risolto tutti i problemi che ne limitavano la diffusione su ampia scala industriale.
Si carica dall'alto, ma non è un Downdraft, l'aria viene inoculata nel cuore del reattore nella fase di combustione, ma non è un Crossdraft.
Si tratta nella realtà di una combustione in carenza di ossigeno.
Qui si generano correnti ascendenti molto veloci che trascinano il syngas a circa 900° verso l'alto.
Attraversando la biomassa in caduta il syngas rallenta e attraversando la fase della biomassa ricca di umidità, scambia calore generando vapore d'acqua che raffredda ulteriormente il syngas.
Inoltre la parte alta del reattore è dotato di doppia camicia e quindi raffreddato anch'esso per favorire il processo di raffreddamento del syngas che arriva in uscita dall'alto e non dal basso ad una temperatura di 80° circa.

Anche la parte bassa del reattore prevede un'incamiciatura di acqua per evitare temperatura troppo alte in quella zona del gassificatore. È possibile prevedere uno scambiatore che recupera circa 15 kW di calore dal circuito di raffreddamento dell'acqua. Per utenze che non necessitano ulteriore calore, è necessario installare un drymcooler che consente all'acqua di raffreddarsi prima di tornare a contatto con il gassificatore.

- La formazione di TAR e catrami, che sono il prodotto di condensazione degli idrocarburi pesanti, avviene così in una sorta di galleggiamento prima e ricaduta nel nucleo e poi, e vengono quindi "re impiegati" come combustibile nel reattore.

- Il raffreddamento del syngas avviene grazie ai tre fenomeni connessi, rallentamento brusco, evaporazione dell'umidità della biomassa in ingresso e raffreddamento della fascia alta del reattore.

La griglia non esiste, vi è una fase di raccolta, trattamento ed espulsione delle scorie e delle ceneri.

N.B. E' previsto peraltro un re inoculo delle ceneri quasi sempre al fine di estrarre in via definitiva tutti i residui carboniosi eventualmente presenti e solo dopo uno o due passaggi (in quota percentuale esigua ovviamente) verranno smaltite.

Quindi, è un nuovo processo da Noi denominato: **PROCESSO XWDRAFT**

Foto 2 Impianto GenGas **200** NORMAL

10. Caratteristiche dell'impianto GenGas× 200 NORMAL

10.1. Caratteristiche prestazionali

I dati dell'impianto GenGas 200 NORMAL		
Durata incentivo	**Anni**	**20**
Potenza elettrica e termica		
Potenza elettrica in rete	kWe	
Potenza termica lorda	kWt	
Potenza termica media netta utilizzabile	kWt	
Monte ore annuo funzionamento impianto	Ore/anno	8.000
Produzione annuale energia elettrica		
Produzione annuale energia elettrica	kWh/anno	1.600.000
Produzione annuale netta energia elettrica incentivata GSE	kWh/anno	1.328.000
Autoconsumi		
Abbattimento energia incentivata (forfettario in % dal GSE)	%	17,0
Abbattimento elettrico forfettario in kWh (GSE)	kWh /anno	272.000
Autoconsumo elettrico reale dell'impianto in %	%	4,0
Autoconsumo elettrico reale dell'impianto in kWe	kWh/anno	64.000
Tariffa omnicomprensiva complessiva		
Tariffa incentivante omnicomprensiva base per sottoprodotti	**€/kWh**	**0,257**
Premialità Emissioni	Si	0,030
Premialità Cogenerazione Alto rendimento	No	0,000
Premialità Cogenerazione Alto rendimento (teleriscaldamento)	Si	0,040
Tariffa omnicomprensiva complessiva	**€/kWh**	**0,327**
Valore medio del kWh per Autority	**€/kWh**	**0,060**

Tabella 12 Dati e prestazioni impianto

10.2. Composizione dell'impianto (allestimento standard)

L'impianto GenGas **200** è composto da:

- Reattore di altezza m. 6,5 circa e diametro m. 2,8 con sistema evacuazione ceneri connesso (circa m2 2)
- Stazione di precarica cubo da m. 2,4 di lato, posizionato sopra al Container "Magic Machine"
- 3 Container ISO 40' rispettivamente:

- Container stoccaggio e preparazione Biomassa “Magic machine” (con sopra la precarica).
- Container “di servizio” che contiene filtraggio, pulizia Syngas, abbattimento fumi, camera di controllo ed apparati elettrici /Trafo BT/MT ecc.)
- Container contenente i due Cogeneratori CURSO 13 IVECO con stoccaggio gasolio e sistema recupero termico.

Sotto il profilo funzionale invece troviamo nell’ordine:

- Sistema trattamento e stoccaggio Biomassa “Magic Machine”,
- Stazione di Precarica “a vuoto”,
- Gassificatore con sistema di rottura delle scorie ed espulsione ceneri,
- Sistema di raffreddamento, pulizia e filtraggio Syngas,
- Sistema di trattamento per eliminare le acque di processo,
- Gruppo/i cogeneratore/i con recupero termico,
- Sistema di abbattimento delle emissioni con monitoraggio in continuo,
- Centralina di controllo e telecontrollo (PLC) ed il software di controllo (DSP),
- Impiantistica elettrica, idraulica e pneumatica.

10.3. Le soluzioni da personalizzare

Le soluzioni possono comprendere:

- Soluzione tecnologica per la lavorazione delle matrici (macinatura, cippatura, essiccatura, etc.);
- Soluzione alternativa per lo stoccaggio delle biomasse in ingresso;
- Soluzione alternativa per il trattamento delle acque di processo:
    - Essiccatore (pre processo),
    - Evaporatore (post processo) solo se abbinato ad estrazione dei tannini,
    - Depuratore acqua (post processo),
    - Contratto smaltimento acque;
- Sistema di autoproduzione di energia elettrica (gruppo elettrogeno integrativo da 50 kWe);
- Sistema di produzione termico (bruciatore integrativo di varia taglia),
- Sistemi di valorizzazione del termico,
- Sistema di localizzazione (opere edili o container, ecc.).

10.4. Progetti speciali di “valorizzazione” dell’energia termica o di altri “prodotti” dell’impianto

- Impianto estrazione e recupero del tannino dalle acque di processo,
- Impianti per produzione di alghe di varia tipologia (spirulina, macroalghe, microalghe, etc.)
- Impianti serricoli ad elevata produttività (aeroponiche verticali, etc.)
- Progetti di acquacoltura (storioni da caviale, anguille, tilapia, gamberi, etc.)
- Produzione di energia elettrica da energia termica (ORC, Motori rotativi a vapore, etc.).

11. Descrizione tecnica del GenGas™ 200 NORMAL

11.1. Preparazione e stoccaggio Biomassa, la “Magic Machine”

La Biomassa viene stoccata in un apposito Container ISO da 40’ che ha svariate caratteristiche:

- Essiccatore, con la capacità di eliminare oltre il 10% di tenore di umidità per ciascun giorno di permanenza della Biomassa nel Container.
- Evaporatore, con capacità evaporative di circa 40 litri/ora ovvero fino al 20% circa dell’umidità in ingresso.
- Biofiltro, con capacità di trattenere le maleodoranze e i residui dopo l’abbattimento.

Per essiccare ed evaporare la Biomassa tutta l’energia termica disponibile e generata dall’impianto e dai suoi accessori viene recuperata ed immessa nel Container attraverso tubi microforati.

Il contenuto e la tecnologia presente all’interno della “Magic machine” sono riservati ed oggetto di richiesta di copertura brevettuale.

L’autonomia minima richiesta come stoccaggio è di:	gg.	2
Quindi, saranno necessarie:	Ton.	9,6 circa

Il sistema di stoccaggio prevede una “Magic Machine” composta da un Container ISO 40’ (lunghezza m. 12,19, Larghezza m. 2,44, Altezza 2,59)
Il container è dotato di coperchio o sponda apribile eventualmente con telecomando, per il caricamento, all’interno è realizzata un sistema di avanzamento a slitta che spinge la biomassa verso la coclea di carico che la porta alla camera di precarica.

Il caricamento sarà manuale con pala gommata/altro.

Accessori:

- Aumentare l’altezza di circa 1,5 m. portando l’autonomia a circa 5 gg
- Raddoppiare altezza fino a 5 m. portando l’autonomia a circa 10 gg.

Il caricamento dovrà essere con un Merlo o Manitù o altro mezzo che arrivi fino alle altezze necessarie.

11.2. Stazione di precarica in vuoto (leggera depressione)

La camera di precarica del reattore è costituita da un contenitore a tenuta in grado di alimentare il reattore con biomassa contenente umidità massima al 40 %.
Il passaggio della biomassa dal contenitore di stoccaggio principale alla camera di precarica (quest’ultima mantenuta in depressione) avviene tramite coclea e valvole a disco.

La camera di precarica è un cubo di 2,44 di lato e quindi contiene circa 6 m^3 di Biomassa con una sua autonomia, in caso di guasto o malfunzionamento della Magic Machine, di oltre 8 ore.

La stazione di Pre carica si posiziona sul tetto della Magic Machine ed è collegata a questa da una apposita coclea ed analogamente è collegata al Reattore.

Comprende:

- Indicatori di livello
- Oblò visivo
- Contenuto di circa 6 m_3
- Sistema di estrazione con aste a tapparelle, completo di centralina idraulica per azionare i pistoni con motorizzazione, centralina idraulica, coclea trasversale con indicatori di riempimento
- Valvole di chiusura tra dosatore e camera di deposito superiore del reattore, completa di motorizzazione a pistoni idraulici a tenuta asserviti ad una centralina idraulica.

11.2.1. Coclee di sollevamento biomassa al reattore

Sono tre e permettono l'alimentazione della biomassa dallo stoccaggio alla camera di precarica fino al reattore mediante sistema a tenuta d'aria (depressione).

L'impianto viene alimentato da una apposito sistema di coclee a tenuta d'aria (depressione) di nostra ideazione che consente di non avere inceppamenti a causa di materiali intrusi.

La coclea è motorizzata da un motore idraulico in grado di esercitare pressioni importanti fino ad oltre 130 BAR e quindi "rompere" eventuali pezzi grandi di biomassa o corpi estranei. Il sistema di individuazione di pezzi di cippato eccessivamente grandi o corpi estranei si basa su un segnalatore di giri posto sulla testa del motore.
Appena viene individuata una presenza indesiderata, la centralina fa compiere tre giri alle coclee nel senso opposto (sistema ripetibile automaticamente per 3 volte) e questo permette di rompere i materiali intrusi.

11.2.2. Possibili alternative

E' possibile optare per altre soluzioni quali il sistema di stoccaggio interrato in cemento, seminterrato con sponde e copertura in cemento prefabbricato o con rampa di accesso laterale.
Ma si ricorda che senza la Magic Machine sarà necessario predisporre un sistema di essiccazione o di evaporazione molto efficace (mediamente per eliminare almeno un 30% di umidità e oltre oppure evaporare oltre 60 litri/h o un mix delle due).
Inoltre tutte le personalizzazioni prevedono un extra da quotarsi a richiesta.
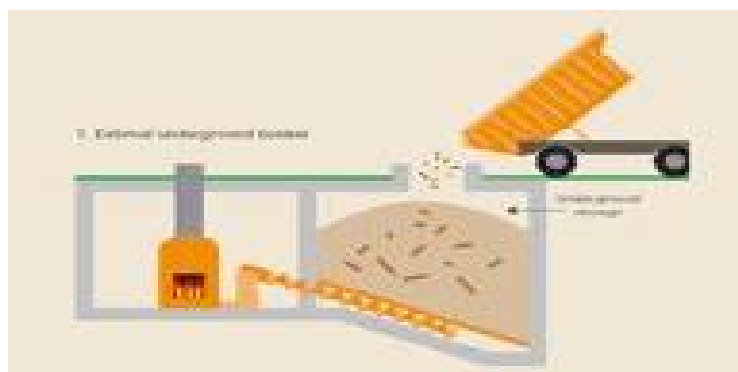
Figura 2 Esempio di un sistema di stoccaggio progettato in specifico per il cliente

11.3. Sezione di gassificazione

La sezione dell'impianto dedicata alla gassificazione della biomassa vegetale e alla pulizia del syngas così ottenuto è composta come di seguito indicato.

11.3.1. Reattore di Gassificazione

Il reattore di gassificazione è progettato per accogliere biomassa vegetale eterogenea per pezzatura e umidità fino al 40%. Il reattore è realizzato in acciaio al carbonio e acciaio refrattario e nella zona più calda inferiore è protetto da una camicia interna in mattoni refrattari resistente fino a 1.400°C e una camicia in acciaio esterna raffreddata ad acqua di processo in circuito chiuso.
Alla base del reattore è installata una coclea per l'estrazione dei residui solidi del processo di gassificazione e un portello di espulsione ceneri asservito a pistoni idraulici.

Dimensioni esterne:

- Altezza 6.700 mm.
- Diametro 2.400 mm.
- Peso vuoto circa 2,2 ton.

Una delle eccezionali innovazioni della Linea GenGas™ è data dalla soluzione del problema della formazione di TAR e catrami in fase di processo.

La Linea **GenGas**™ raffredda con camicia ad acqua sul reattore, con attraversamento della Biomassa stessa umida ed infine con Vapore d'acqua e scambio termico nella sezione in alto del reattore stesso fino a 85° il Syngas.
Nell'ultima sezione del reattore si forma una atmosfera satura di vapore d'acqua, ed il Syngas scendendo sotto i 120° e più precisamente sotto gli 85° provoca la condensazione degli idrocarburi pesanti (responsabili della formazione di TAR e Catrami) che precipitano all'interno del reattore stesso nel nucleo e quindi ridiventano "combustibile" ottimale sottoposto ad elevatissime temperature.

La seconda eccezionale innovazione è data dalla dimensione del nucleo del reattore e dai tempi di reazione che consentono di funzionare in perfetta efficienza anche in assenza di alimentazione di combustibile fino a 3 ore

Questo impatta sulla funzionalità dell'impianto, infatti, in caso di anomalie o ad esempio di rotture nel sistema di carico e mancanza di matrici, per almeno tre ore l'impianto mantiene efficienza e produttività consentendo di intervenire nel ripristino senza onerosi spegnimenti.
Infine si mantiene acceso seppur quiescente ovvero senza produrre gas per oltre 24 ore.

11.3.2. Sistema di Estrazione delle ceneri e residui dal Reattore di Gassificazione

Il materiale è, se necessario, spezzettato con sistema di spintori, appositamente progettati per rompere anche residui solidi che dovessero essere caduti nel reattore o essersi formati in fase di gassificazione.

E’ dotato di centralina idraulica e controllo di velocità che può arrivare fino ad oltre 150 BAR con spinta idraulica.

L’espulsione avviene tramite coclea, di norma in modo lento, come il caricamento (tra le 4 e le 6 ore) con spinte di 6m8 Bar. Il materiale carbonioso è poi trasportato in modo automatizzato a big bag a tenuta da 1 tonnellata circa

Foto 2 Reattore di gassificazione

11.4. Il Syngas composizione e trattamento

Il syngas prodotto dal reattore ha una prima peculiarità importante ovvero viene estratto dal reattore a temperature inferiori ai 90° e quindi tutti gli idrocarburi pesanti che contribuiscono a “sporcare” il gas (TAR, Catrami, ecc.), sono quindi già condensati e precipitati all’interno del Reattore stesso.

Il syngas in uscita è quindi già relativamente pulito, ma viene ulteriormente depurato attraverso due passaggi:

- Doccia micronizzata ad acqua a ciclo chiuso (Scrubber),
- Filtraggio a biomassa.

La composizione del syngas è in parte legata alla matrice in ingresso, ma di media è la seguente:

Elemento Gassoso	% minima	% massima	% media
Azoto N_2	50%	54%	52%
Anidride Carbonica CO_2	13%	14%	13,5%
Monossido di carbonio CO	15,5%	17%	16,3%
Idrogeno H_2	9,5%	18,6%	12,7%
Metano CH_4	1,2%	6%	4,5%

Tabella 13 Composizione syngas

Laquantitàdisyngasmediaprodottaèdi600m^3/hconunpcimediodi1.300–1.350Kcal/nm^3.

11.4.1. Sistema di Depurazione Gas (Torri di lavaggio ad acqua)

All’uscita dal reattore viene convogliato in una tripla Torre di lavaggio e lavato con acqua in controcorrente per abbatternelatemperaturaa30°Cattraversounsistemacombinatocondensatoreescambiatoreapiastre.

LeTorrimicronizzanol’acquaaumentandol’efficaciadelfiltraggio.

LeTorrisonoacircuitochiuso;l’acquavienecosìricircolataenecessitadismaltimentosolodoponumerosicicli.

Lo smaltimento avviene internamente all'impianto con sversamento nella vasca di raccolta delle acque di processo.

Foto 4 Scrubber

11.4.2. Sistema di Filtraggio a biomassa

Per un'ulteriore rimozione del materiale particellare fine, eventualmente presente, ed una ultima asciugatura del Syngas, si passa in un apposito filtro a biomassa, la quale periodicamente viene smaltita nell'impianto stesso in addizione alle matrici in ingresso.

Foto 4 Filtro e Ventilatore di processo

11.4.3. Sistema di abbattimento temperatura del Syngas

L'impianto è dotato di un Chiller di raffreddamento, un condensatore ed alcune vasche di recupero acque. Grazie al sistema il Syngas arriva fino a quasi 5° prima di essere iniettato nei motori.

11.4.4. Sistema riciclo acque di processo

Le acque raccolte nelle varie vasche vengono poi inserite nella Magic Machine ed evaporate con filtragio della biomassa stessa.

11.5. Sistema di valorizzazione del syngas: i Cogeneratori

Il gas filtrato e trattato viene avviato a due motori a ciclo diesel previsti per il funzionamento a doppio combustibile (gasolio/syngas) accoppiati opportunamente a generatori elettrici a 4 poli per la produzione di energia elettrica.
L'adduzione del Gas avviene tramite i motori che in depressione richiedono il gas, aiutati da un ventilatore di processo.

11.5.1. Ventilatore di processo

E’ un componente fondamentale perché insieme ai motori pilota la funzionalità dell’intero impianto chiamando il gas necessario a soddisfare i parametri attesi.
Di potenza installata variabile in base alle taglie da 2m5 kW, con capacità di aspirazione da pochi mc/h fino a 400 mc/h sotto l’inverter, con più funzioni e regolazioni;

11.5.2. Motore endotermico ad accensione spontanea

2 motori Cursor 6 cilindri “Eurostar”
Premesso che, grazie al Know How e alla tecnologia sviluppata, siamo in grado di far funzionare qualsiasi motore endotermico con qualsiasi Gas di potere combustibile superiore a 250 Kcal/m_3 con la sola addizione di meno di 800 grammi di gasolio per 100 kWe per ogni ora di funzionamento, il motore attualmente sviluppato è l’IVECO serie Cursor 13 EURO6.

Foto 6 Motore Cursor 13 IVECO

I motori Cursor si contraddistinguono per la coppia massima **disponibile già a bassi regimi** e **costante per un ampio range** di funzionamento.
I motori soddisfano non solo la normativa **Euro5**, ma anche i più severi requisiti dello standard ambientale facoltativo **EEV** (Enhanced Environmentally Friendly Vehicles).
Turbo a geometria variabile: più potenza senza turboWlag: il sistema di sovralimentazione contribuisce in maniera decisiva alle prestazioni dei motori, grande elasticità ed **elevata potenza.**
Mediante il controllo elettronico, la VGT **adatta le caratteristiche del turbocompressore ai giri del motore**: grazie a un sistema di movimento coassiale della girante, il turbocompressore si adegua al volume del gas esausto in entrata, consentendo il controllo ottimale della pressione di sovralimentazione.
Marca IVECO Modello DFC256IPA Insonorizzato da 320 kVA

CARATTERISTICHE PRINCIPALI E DATI TECNICI	
Potenza continua 24 h	320 kVA – 256 kW
Motore tipo	F3BE0685A
Tipo di iniezione elettronica	Iniettore pompa
Nr. cilindri	6 in linea
Aspirazione	Sovralimentato
Raffreddamento	Liquido
Frequenza	50

Tabella 14 Dati motore

Il Motore Cursor 13 IVECO Common Rail è un propulsore da 12.880 cc con 6 cilindri in linea disponibile in 3 varianti di potenza:

- 480CV con turbina a geometria fissa e valvola "wastemgate"

- 500CV e 560 CV con turbina a geometria variabile (VGT)

Il Cursor 13 da 560CV eroga un coppia massima di 2500 Nm a partire da 1000 giri/min. mantenendola costante fino a 1575 giri/min.
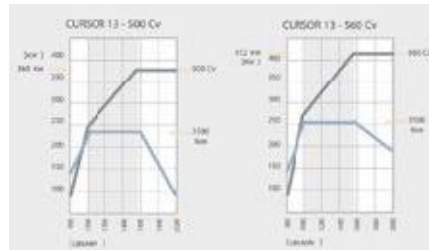
Figura 3 Diagramma performance motori

11.5.3. Alternatore

Sincrono mono supporto, 4 poli senza spazzole, con grado di protezione meccanica IP21 e isolamento in classe H.
Tutti gli alternatori sono dotati di regolatore elettronico della tensione e rispondono alle seguenti direttive: IEC34, CEI2m3, BS4999m5000, VDE0530, EN60034m1, NF51m100, CSA C22m2, OVE M10, NEMA MG1m22.

11.5.4. Quadro di comando e controllo DSP PARALLELO RETE

Il quadro di comando e controllo viene fornito montato e connesso all'interno della cofanatura descritta. Ogni gruppo elettrogeno è dotato del suo quadro di comando e controllo indipendente e il quadro consente al gruppo la possibilità di utilizzo nelle seguenti modalità di funzionamento:

- Parallelo di produzione con la rete elettrica.

Foto 7 Interfaccia grafica

Foto 8 Unità di controllo

Il Sistema DSP fornisce le funzioni di seguito elencate.

- Controllo dell'avviamento del gruppo elettrogeno
- Controllo allarmi e malfunzionamenti
- Interfaccia di controllo
- Controllo di manutenzione del gruppo elettrogeno
- Comunicazione con il sistema computerizzato
- Accoppiamento e condivisione dei carichi
- Gestione dell'impianto generale.

Altri elementi presenti nel quadro:

- Interruttore a 4 poli con inserzione motorizzata avente funzione di IG
- Relé di protezione per il parallelo, conforme alla norma CEI 016
- Sistema di misura fiscale dell'energia prodotta e relativa documentazione.

Sistema di ***telecontrollo remoto*** del quadro che consente l'accesso via web o linea telefonica al controllo del gruppo elettrogeno.

11.5.5. Alimentazione carburante

Ogni motore e cogeneratore contiene all'interno del suo container insonorizzato anche il serbatoio.

- Nr. 1 serbatoio con una capacità di 400 l integrato nel gruppo elettrogeno con:

  - Bacino di contenimento per la raccolta di eventuali perdite di liquidi
  - Valvola di commutazione combustibile di alimentazione parzializzabile per doppia alimentazione
  - Valvola di sicurezza con rivelatore di perdita
  - Indicatore analogico
  - Sfiato
  - Tubo per collegamento tra serbatoio e motore
  - Tubo per collegamento tra il kit di riempimento e la parete del container o cofanatura.

11.5.6. Sistema di scarico dei gas combusti

- Silenziatore integrato nella conduttura del gas di scarico
- Supporti per silenziatore
- Tubi metallici per connessione tra gli scarichi e i silenziatori
- Linguetta di protezione pioggia

11.5.7. Cofanatura insonorizzata per esterni
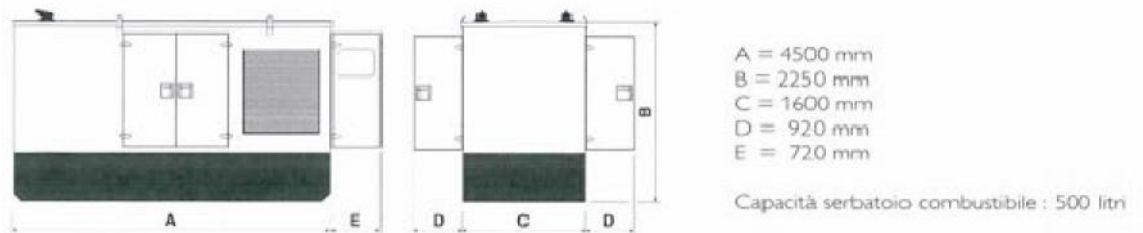
Figura 4 Dimensionamento gruppo elettrogeno completo cofanato

Composta da una carcassa di metallo appositamente progettata e dimensionata per contenere il gruppo elettrogeno e le componenti accessorie, facilmente movimentabile e trasportabile grazie ai relativi ganci, consente l'uscita dell'aria di raffreddamento frontale o verso l'alto (standard di produzione).

Tutti i passaggi cavi sono previsti da un'apposita fessura situata sotto il quadro di comando e controllo.
La verniciatura viene effettuata con colore standard verde.

Le pareti e il tetto sono rivestiti da un materiale fonoassorbente: tutto il complesso garantisce una potenza sonora di LWA 97 (Misura di livello di potenza sonora secondo la direttiva europea 2000/14/CE).

Le porte sono dotate di maniglia per l'ingresso e di chiave per evitare accessi indesiderati.

Il quadro di comando e controllo viene fornito montato e connesso all'interno della cofanatura, singola e indipendente per ogni gruppo elettrogeno.

Motore e alternatore sono montati sulla sottobase mediante smorzatori per attutire le vibrazioni.

N.B. Su richiesta è possibile ottenere il Container supersilent garantito per meno di 50 decibel a 7 m.

11.5.8. Sistema di raffreddamento

- Radiatore con ventilatore connesso meccanicamente al motore
- Il radiatore è situato dietro l'apertura per il raffreddamento ed è usato sia per il raffreddamento del motore che per l'aerazione della cofanatura o container

11.5.9. Sistema di ventilazione

- Griglie insonorizzate di protezione da acqua su ingresso aria fredda
- Griglia orizzontale di protezione per l'uscita dell'aria calda

NB tutto il termico sviluppato viene recuperato ed inviato alla Magic Machine.

11.5.10. Connessioni elettriche

- Connessione tra interruttore salvavita e alternatore
- Connessione ausiliaria tra il generatore e il pannello di controllo
- Connessione tra le batterie e motorino d'avviamento

11.5.11. KIT Plu Fuel: Sistema di doppia alimentazione combinata carburante liquido/gas

Fornito, installato e connesso a bordo del gruppo elettrogeno sopra descritto.

11.5.12. Accessori del gruppo elettrogeno

- Giri regolati elettronicamente
- Sistema di rabbocco automatico del lubrificante con serbatoio da 20 lt
- Pompa manuale di svuotamento olio
- Preriscaldamento acqua
- Test completo con gruppo fornito di acqua e olio
- Valvola 3 vie per alimentazione esterna

11.6. Sistema computerizzato di controllo dell'impianto

L'impianto può montare sia un sistema Emerson "Ovation system" sia un Sistema Siemens DSP, sia un sistema Schneider, Il sistema di misure, comando, controllo, regolazione e supervisione automatico dell'impianto di produzione Syngas svolge le seguenti funzioni:

a. Garantire la continuità e l'efficienza dell'esercizio dell'impianto
b. Ottimizzare le prestazioni riguardo le condizioni di gassificazione
c. Massimizzare il recupero energetico
d. Consentire la conduzione e manutenzione anche a distanza.

L'affidabilità del sistema è garantita dalla qualità e modularità dei componenti principali, dalla loro ridondanza e da un sistema di diagnostica in grado di segnalare in tempo reale eventuali anomalie.

Il sistema DSP Siemens è una nuova gamma di sistemi di controllo per applicazioni su gruppi elettrogeni.
Il sistema gestisce tutte le operazioni di avviamento e di supervisione per le funzioni principali del gruppo.
Il sistema è composto da due moduli, come di seguito riportato.

11.6.1. Generalità'

Il sistema DSP fornisce le seguenti funzioni:

- Controllo dell'avviamento reattore
- Controllo dell'avviamento del gruppo elettrogeno
- Controllo del dispositivo di trasferimento automatico
- Monitoraggio e controllo funzionalità impianto
- Visualizzazione informazioni
- Interfaccia di controllo
- Controllo di manutenzione del gruppo gassificazione
- Controllo di manutenzione del gruppo elettrogeno
- Comunicazione remota
- Accoppiamento e condivisione dei carichi
- Gestione dell'impianto generale
- Allarmi e malfunzionamenti.

11.6.2. Unità Interfaccia Grafica

L'unità d'interfaccia grafica consente una visualizzazione tramite un sinottico animato delle intere operazioni del gruppo elettrogeno.

11.6.3. Unità di controllo

In aggiunta alle numerose funzioni, l'automatismo è completamente programmabile tramite espressioni booleane.

- **Facilità di manutenzione del gruppo elettrogeno con diagnostica dei malfunzionamenti ed help desk**

Il rapporto eventi (ultimi 512 eventi) permette di analizzare l'evento prima che causi un danno.
Nel caso di malfunzionamento del sistema DSP, è possibile sostituirlo facilmente senza dover riprogrammarlo, grazie alla memory card che permette il salvataggio di tutti i parametri.

- **Alimentazione elettrica**

L'alimentazione è progettata per sopportare anche cadute importanti di tensione all'avviamento del gruppo.

- **Web server**

L'opzione WEB server consente una comunicazione remota attraverso vari messi (telefono, ethernet, internet). Il computer remoto non ha bisogno di nessun software specifico, basta un browser.

11.7. Impianto termico

In assetto cogenerativo vengono montati due scambiatori per il recupero dell'energia termica.

Uno a piastre per recupero da camicie e pistoni, ovvero prima del radiatore in modo da avere minori perdite e consentire al radiatore, nel caso di mancato o parziale utilizzo del termico di fare da dry cooler per smaltire l'eccesso ed uno sui fumi di scarico dei motori.
I due scambiatori sono rispettivamente quindi sul raffreddamento motore che produce circa 80 kWt, e sui fumi con scambiatore a fasci tubieri che produce circa 120 kWt per ciascun motore.

Al netto degli autoconsumi avremo una produzione fruibile di circa 330 kWh di cui circa 150 kWh ad una temperatura media intorno agli 85° (raffreddamento di camice e pistoni) ed il resto pari a circa 180 kWh a temperature anche molto elevate infatti i fumi di scarico che scambiano hanno temperature di oltre 400°.

E' possibile, inoltre, su richiesta inserire altri scambiatori per aumentare anche del 30m35% la quantità di termico disponibile ma si tratta di termico a bassa (30m35°) o media (50m80°) temperatura.

Infine, è anche possibile su specifica richiesta modificare completamente il progetto termico sia per quanto concerne gli scambiatori, sia integrando eventuali caldaie o altri apparati, sia per integrare un gruppo di assorbimento per la trigenerazione.

La soluzione ottimale verrà progettata su misura e scelta col cliente.

11.8. Sistema di sicurezza

Nella costruzione si utilizzano dispositivi certificati nel rispetto delle normative.
Inoltre, l'impianto è dotato di sistema di controllo che mette in blocco l'impianto in caso di malfunzionamento.

11.9. Trattamento reflui, ceneri ed emissioni

Si è cercato di ridurre al minimo oneri e costi degli smaltimenti, ad esempio non vi è smaltimento di urea o altri composti provenienti dall'abbattitore dei fumi o emissioni.

11.9.1. Trattamento delle ceneri

Le ceneri sono strettamente correlate con la matrice in ingresso, variano da un minimo dell'1m2% in presenza di legno cippato di buona qualità fino ad un 25m30% della Pollina di ovaiole ricca di carbonato di calcio.
In condizioni "normali" di alimentazione, ovvero biomassa legnosa non inquinata, le ceneri sono a tutti gli effetti un ammendante certificato e certificabile e quindi spandibile in campo.
In taluni casi, però, gli inquinanti presenti nella matrice potrebbero mandare le ceneri fuori tabella e quindi rendere

necessario lo smaltimento (soluzione cautelativa prevista nel Business Plan dell'impianto).
In caso di ceneri ancora ricche di carbonio, è previsto un re inoculo nel carico dell'impianto.

11.9.2. Sistemi abbattimento umidità ed acqua di processo (Magic Machine)

Premesso che l'impianto può accettare matrici fino ad oltre il 40% di umidità, ma ovviamente ne risentono le prestazioni ed i consumi, la percentuale di umidità ottimale è intorno al 20-30%.
Pertanto si è pensato alla realizzazione della Magic Machine che consente di poter eliminare a scelta l'umidità prima oppure le acque di processo dopo o scegliere per un mix equilibrato delle due soluzioni.
La enorme flessibilità delle scelte apre scenari ancor più ampi per la qualità e le caratteristiche delle potenziali matrici in ingresso.
Le morchie residue vengono reimmesse nel reattore come biomassa e poi smaltite nelle ceneri.

11.9.3. Sistema di abbattimento fumi ed emissioni

Ad oggi è l'unica vera problematica ai fini dell'impatto ambientale e degli iter autorizzativi e quindi vi abbiamo prestato particolare cura ed attenzione.
Ecco di seguito una tabella esplicativa dei valori di legge, dei valori per ottenere le premialità del GSE ed infine dei valori medi di performance dei nostri impianti con sistema di abbattimento.

Tabella emissioni impianti di potenza termica inferiore ai 6 MWt:

Inquinanti	DA NORMATIVA NAZIONALE	DA DECRETO	GenGas ®
	Mg/Nm3	Mg/Nm3	Mg/Nm3
NO_x (espressi come NO_2)	500	200	180
NH_3	-	5	4
CO	350	200	180
SO_2	200	150	130
COT	-	30	25
Polveri pm10	100	10	8

Tabella 15 Emissioni impianti di potenza termica inferiore ai 6 MWt

Come si evince da un'analisi dei dati, le emissioni risultano ridotte fino a meno di 180 ppm di NO_X, analogamente avviene sugli altri parametri emissivi di riferimento.

Per quanto concerne il bilancio della CO_2 2.5 tonnellate di anidride carbonica per ogni tonnellata di gasolio sostituito: quindi, mediamente un modulo da 200 kWe consente il risparmio di oltre 450 tonnellate/anno di CO_2 che equivalgono ad aver piantumato con quasi **20.000 alberi per ogni anno** di funzionamento**.**

11.10. Nuova soluzione impiantistica con doppio abbattitore e monitoraggio in continuo

GE (Good Emission) è una piattaforma intelligente multifunzione modulare, basata su un'esclusiva tecnologia innovativa (Patent pending), atta all'abbattimento degli inquinanti antropici presenti nelle emissioni. Il sistema è stato ideato per arrivare a livelli emissivi dei motori "stazionari" ovvero per la Cogenerazione e produzione di energia ben oltre i minimi previsti sotto il profilo autorizzativo.

L'obiettivo delle attività di R D continue sul tema delle emissioni **è**:

- **EMISSIONI 0**

Il nostro Gruppo di ricerca, supportato dai principali Partner di ricerca pubblici (ENEA e CNR, Università di Milano, Parma, Firenze, Roma, Napoli, Lecce, Palermo e Catania), lavorano da tempo con l'obiettivo di mettere a punto un sistema di abbattimento che riduca le già ben misere emissioni a zero come impatto ambientale.

Ad oggi le emissioni dei gruppi di Cogenerazione sono comunque "di fabbrica" rispettosi delle normative autorizzative e si basano su motorizzazioni di ultimissima generazione (Euro 5 ed Euro6).

La nostra forte volontà di sostenibilità ambientale e l'obiettivo di riduzione costante ha portato alla messa a punto di un innovativo sistema di abbattimento che si basa su una duplice fase, la prima di "lavaggio" ed abbattimento delle temperature, con relativa misura successiva, la quale garantisce il raggiungimento dei livelli emissivi considerati "premianti" per il decreto del Luglio 2012.

Nella seconda fase per abbattere ulteriormente residui emissivi, i fumi vengono immessi nel Container di stoccaggio, essiccazione ed evaporazione della Biomassa ed utilizzano la Biomassa presente come ulteriore Bio filtro, riducendo ulteriormente le già bassissime emissioni praticamente a valori prossimi allo zero.

Grazie ad una tecnologia innovativa basata su processi chimicomfisicommeccanici integrati, **GE** è in grado d'abbattere il particolato atmosferico (PM > 0.1), metalli pesanti, IPA – Idrocarburi Policiclici Aromatici, idrocarburi leggeri (metano, benzene, ecc.), NO_x, SO_x e CO_2 con alta efficienza su flussi molto elevati di emissioni.
Il sistema, è dotato di una struttura di monitoraggio in continuo degli inquinanti atmosferici al fine di ottenere la qualificazione e la premialità prevista dal GSE.

11.10.1. Schema di funzionamento: Fase liquida

Lo schema di funzionamento del sistema, articolato in due fasi, è costituito da un primo stadio con *Scrubber*, che utilizzano come liquido di abbattimento un'opportuna soluzione acquosa, per la separazione di polveri, gas e vapori dall'aria, dedicato in particolare all'abbattimento del particolato, degli IPA, metalli, polveri, ozono, polline, spore e parzialmente NOx ed SOx.

11.10.2. Controllo e monitoraggio

La Piattaforma **GE** è dotata di una centralina elettronica di gestione, che controlla tutti i parametri di processo del sistema, ne governa il funzionamento e gestisce le avarie ed emergenze. Tutti i dati di processo, acquisiti in tempo reale, sono trasmessi ad una centrale operativa.
Parallelamente alla struttura di controllo dei parametri di processo e di funzionamento, il sistema è dotato di una serie di sensori per il monitoraggio della qualità dell'aria, in continuo. I sensori, calibrati direttamente nei nostri laboratori, permettono il monitoraggio in tempo reale della concentrazione in aria di gas "leggeri" quali CO, CO_2 NOx, SOx, CH4, del particolato atmosferico PM0,5mPM10, PM>10, e di dati chimicomfisici dell'aria quali temperatura ed umidità relativa. I dati sono acquisiti in continuità ed il pacchetto d'informazioni completo è trasmesso in tempo reale alla centrale operativa che li raccoglie, li classifica e rende disponibile le informazioni sulla qualità dell'aria *in situ*, analizzata su webmserver.

L'analisi dei dati di processo e dei dati ambientali è gestito off-line e, attraverso delle elaborazioni, può essere utilizzato di concerto con il Governo territoriale per validare e proporre nuovi modelli ambientali. Il sistema, in continuità, è controllabile, gestibile e visibile da remoto attraverso:

- Gestione operativa condotta attraverso Wireless Intelligent Network (reti di sensori e di telecomunicazioni) e piattaforme Cloud
- Software d'analisi, monitoraggio ed elaborazione di dati sensibili, ambientali e di area territoriale
- Modulare e mimetizzabile in tutti gli ambiti d'utilizzo indoor ed outdoor
- Funzionale ad evolvere le aree d'utilizzo in "smart connected communities" e "smart environment"
- Chassis di mimetizzazione utilizzabile per iniziative di comunicazione e commarketing

11.10.3. Bio filtro

I fumi o emissioni abbattute dalla prima fase "liquida" vengono poi misurate e quindi immesse nel Biofiltro ove verranno attualmente abbattute fino a quasi zero.
Si è calcolato che il livello emissivo finale dell'Impianto sia inferiore a quello di uno Scooter e quindi irrilevante.

11.10.4. Efficienza nell'applicazione ai motori endotermici

I risultati della nostra sperimentazione sono stati molto interessanti ed analogamente la campagna prove effettuata congiuntamente sull'impianto.
I dati che possiamo garantire nell'applicazione al vostro impianto composto da due motori CURSOR 13 sono contenuti nella seguente tabella:

EMISSIONI	Valori senza sistema abbattimento	Valori con Sistema di abbattimento GE
	Mg/Nm$_3$	Mg/Nm$_3$
NO_x	300	<180
NH_3*	5,53	<4
HCl	NP	NP
CO	950	<180
COT	172	<130
SO_x	110	<25
Polveri	12	<8

Tabella 16 Valori emissivi impianto

Il sistema di monitoraggio fumi in continuo è certificabile dall'ARPA o Organismo competente, consente di avere dati registrati e remotati via web su sito a richiesta e storico delle emissioni.

11.11. Impianti ausiliari (utilities)

L'impianto si completa come di seguito indicato.

11.11.1. Trasformatore Bassa/Media Tensione

- Trasformatore elevatore 400/15.000 volt, con potenza 250 kW.
- Quadro di protezione e sezionamento MT.
- Con idoneo Box di contenimento (dimensioni circa 2 m. * 2 m. * 2,2 m. h).

11.11.2. Altri impianti

a. Impianto elettrico (normativa Atex / IP6X)
b. Impianto idraulico
c. Impianto pneumatico
d. Sensoristica di processo (pressione, temperatura, rilevazione gas, ecc.)
e. Tubazioni e valvole
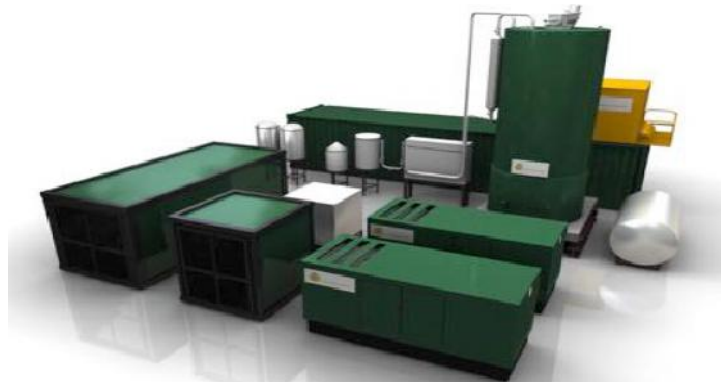
Figura 5 rendering di un impianto da 200 – 250 kWe

LA FORNITURA

12. Componenti della fornitura

Limiti di fornitura compresi nella presente offerta				
Insieme	**Gruppo**	**Q.tà**	**Tempistiche**	**Note**
STOCCAGGIO E CARICO	**Containerizzato in Container ISO40'**		30 gg	
	CONTAINER Biomassa ISO 40 piedi Magic Machine	1		
	SISTEMA MOVIMENTAZIONE INTERNO	1		
	COCLEA di Carico alla stazione Pre carica	1		
	STAZIONE PRE CARICA CON DOSATORE	1		
	COCLEA orizzontale dosatrice	1		
	COCLEA di Carico del Reattore	1		
REATTORE			60 gg	
	REATTORE XmDRAFT	1		
	SISTEMA ROMPIPONTE ED EVACUAZIONE CENERI	1		
LINEA SYNGAS	**Containerizzato in Container ISO 40'**		30 gg	
	TORRI DI LAVAGGIO	3		
	VASCHE RACCOLTA	3		
	FILTRO a Biomassa	1		
	DRY COOLER	1		
	CHILLER RAFFREDDAMENTO	1		
COGENERAZIONE			45 gg	
	MOTORE con quadro e controllo	2		
	CENTRALINA controllo motore e rampa GAS	2		
	ALTERNATORE	2		
	SCAMBIATORE camice e pistoni	2		
	SCAMBIATORE fumi	2		
LINEA RIFIUTI	**CONTAINERIZZATO IN CONTAINER ISO 40'**		45 gg	
	COCLEE E SISTEMA BIG BAG Ceneri	1		
LINEA FUMI	**CONTAINERIZZATO IN CONTAINER ISO 40'**			
	ABBATTITORE GE	1	45 gg	
	SISTEMA MONITORAGGIO IN CONTINUO	1		
IMPIANTISTICA			30 gg	

	SICUREZZE	1		
	IMPIANTO PNEUMATICO	1		
	IMPIANTO IDRAULICO	1		
	IMPIANTO ELETTRICO	1		
	IMPIANTO TERMICO	1		
	QUADRO DI COMANDO E TELECONTROLLO DSP	1		

Tabella 17 Riepilogo fornitura

13. Attività e servizi

Servizi inclusi nella presente offerta				
Insieme	**Descrizione**	**Q.tà**	**Tempistiche**	**Note**
Trasporto	**Autoarticolati da 40 piedi**	**3m4**	**3 gg**	
Montaggio	Incluso impianti idraulico, pneumatico ed elettrico		**30 gg**	
Collaudo a freddo e caldo	Collaudo dei principali componenti presso GC o fornitori			
Installazione	Attività impiantistica e di montaggio in cantiere			
Certificazioni e manualistica	Marchiatura CE – manuale uso e manutenzione			

Tabella 18 Servizi ed attività incluse

14. Optional ed accessori

Accessori compresi nella Presente offerta				
Insieme	**Descrizione**	**Q.tà**	**Tempistiche**	**Note**
Trafo BT W MT	Trasformatore innalzatore Bassa – Media Tensione	1		
Quadro di controllo MT		1		

Tabella 19 Accessori compresi

15. Esclusioni

15.1. Opere edili

Sono espressamente esclusi i costi di opere edili, piattaforma, realizzazione di strade, recinzioni, tettoie, capannoni, ecc.

15.1. Trasformatore Bassa/Media Tensione

Trasformatore elevatore 400/15.000 volts, con potenza 250 kW.

Quadro di protezione e sezionamento MT.

Idoneo Box di contenimento (dimensioni circa 2 m. * 2 m. * 2,2 m. h).

15.2. Cavidotto da impianto a cabina elettrica

Il gestore di norma consente al cliente di realizzare in proprio il cavidotto purché nel rispetto delle specifiche fornite in TICA dal gestore.

Questa soluzione porta ad un risparmio sia economico che nei tempi di realizzo.
Il cavidotto può essere interrato o aereo, si segnala di prestare particolare attenzione alle servitù di passaggio spesso oggetto di impedimenti o ritardi.

15.3. Cabina elettrica BT/MT mod. 2092

La cabina elettrica di ultima generazione a tre vani, uno per cliente, uno comune ed uno per il gestore della rete.
In fase di TICA il gestore indica se si possono utilizzare punti di allaccio esistenti o richiede di realizzare idonea cabina.
Il costo è inserito nel preventivo della TICA e l'esecuzione è di norma a ns cura o di altro operatore.

Fino a 100 kWe si allaccia in bassa tensione e non necessita la cabina.
Dai 100 kWe ai 200 kWe è a discrezione del gestore concedere l'allaccio in bassa o media tensione.

Il preventivo rilasciato dal gestore consente al cliente di scegliere fra due opzioni, la realizzazione a carico del gestore con costi a suo carico oppure la realizzazione in proprio.

Noi suggeriamo la scelta della seconda opzione, meno onerosa e più rapida (il gestore poi rimborserà parzialmente i costi sostenuti).

15.4. Cavidotto da cabina elettrica a rete gestore

Il cavidotto può essere interrato o aereo, si segnala di prestare particolare attenzione alle servitù di passaggio spesso oggetto di impedimenti o ritardi.

Non è compreso nella fornitura tutto quanto non espressamente incluso.

15.5. Attività tecniche facoltative (figure obbligatorie di legge)

Per la progettazione e gestione del cantiere sono previste per legge alcune figure professionali obbligatorie quali:

- Direttore dei Lavori con qualifiche specifiche
- Responsabile lavori
- Coordinatore della progettazione
- Coordinatore per l'esecuzione

Su richiesta del cliente CNRE potrà selezionare e proporre al committente le figure sopra elencate le quali però dovranno per obblighi di legge avere un contratto autonomo e diretto a cura del committente.

Ovviamente le figure suggerite vantano una specifica esperienza nelle attività in oggetto.

16. Tempistiche dell'operazione – Gantt

Attività	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Gen.	Feb.	Mar.
Proposta preliminare	XXX									
Verifica fattibilità tecnica	XXX	XXX								
TICA	XXX	XXX								
Verifica fattibilità economico - finanziaria	XXX	XXX								
Offerta definitiva		XXX								
Incarico progettazione, autorizzazione		XXX								
Incarico supporto finanziamento			XXX							
Contratto fornitura impianto		XXX								
Ottenimento TICA		XXX								
Predisposizione PAS		XXX								
Consegna PAS		XXX								
Ottenimento PAS			XXX							
Pratica Dogane				XXX						
Acconto Impianto			XXX							
Finanziamento		XXX	XXX							
Produzione impianto			XXX	XXX						
Consegna				XXX						
Avvio lavori cantiere				XXX						
Collaudo					XXX					
Allaccio ENEL					XXX					
Caricamento portale GSE					XXX					
Prima fatturazione GSE						XXX				
Primo pagamento previsto GSE										XXX

Tabella 20 Gantt delle attività principali

OFFERTA ECONOMICA

17. Prestazioni e fornitura

17.1. La nostra filosofia commerciale

La nostra filosofia commerciale mira all'offerta di un ***servizio "chiavi in mano"*** al cliente. Investendo fortemente in Ricerca ed Innovazione ed offrendo spesso al mercato grandi novità, abbiamo scelto di ***garantire le performance***, trasferendo il **rischio tecnologico dal cliente al nostro Gruppo.**

Per noi ***"ogni Cliente è un Progetto dedicato"***, che richiede tempo, investimenti, attenzione, professionalità.

17.2. Il servizio "Tutorial" di CNREUROPE

CNREUROPE offre comunque **un servizio "chiavi in mano"** che consente al cliente di non essere costretto ad occuparsi di alcuna incombenza.
L'impianto può essere realizzato anche in partnership con **CNREUROPE** o società del Gruppo, anche per esser ceduto dopo l'allaccio.
CNREUROPE assume il ruolo di **General Contractor** e garantisce tutte le attività necessarie per arrivare all'allaccio ed al raggiungimento delle performance attese, nonché fornire tutti i servizi necessari per il mantenimento in funzione (conduzione e manutenzione "full service").

17.3. Iter autorizzativo

CNREUROPE si occupa dell'intero iter autorizzativo e di tutte le problematiche connesse.

L'attuale normativa nazionale prevede che gli impianti al di sotto dei 200 kWe siano autorizzabili anche tramite semplice notifica al Comune, mentre quelli sotto 1 MWe che però abbiano un uso del termico (anche parziale) è prevista la PAS (Procedura Autorizzativa Semplificata), ossia una conferenza di servizi convocata dal Comune, a cui intervengono tutti i soggetti preposti, che deve poi deliberare entro 60 gg.

17.4. Attività tecniche

- *Verifica di prefattibilità (autorizzabilità dell'impianto in relazione al sito prescelto)*
- *Progettazione ed iter autorizzativo:*
  - *TICA o preventivo ENEL o altro gestore rete*
  - *PAS* (Procedura Autorizzativa Semplificata) o A.U.*
  - *Pratica con l'ufficio delle dogane (autorizzazione per officina elettrica)*
  - *Pratica GSE*
  - *Allaccio ENEL o altro gestore*

- *Realizzazione impianto e fornitura*
- *Gestione cantiere ed installazione*
- *Allaccio e collaudo*
- *Avviamento e raggiungimento delle performance attese (superamento del 95%)*

17.5. Attività economiche e finanziarie

- *Verifica di prefattibilità (bancabilità del soggetto richiedente)*
- *Analisi Business plan e redditività dell'investimento*
- *Ottimizzazione del Budget ed individuazione della copertura finanziaria ottimale*
- *Verifica di fattibilità (finanziabilità del soggetto o della compagine richiedente o dei soci in casi di NewCo)*
- *Supporto al finanziamento*
- *Analisi e budget dei business collaterali (termico, biomasse, ecc.)*

17.6. Attività post entrata in funzione dell'impianto

- *Conduzione dell'impianto*
- *Manutenzione full service con garanzia della produzione*
- *Fornitura combustibile (facoltativa)*

Non dimentichiamo, la garanzia FULL TARGET, che garantisce la mancata produttività ed i risultati del Business plan.

18. Condizioni di vendita

Le condizioni di vendita sono con IVA inclusa in aliquota al 22% in quanto pur essendo impianti alimentati a fonti innovabili, solo per il fotovoltaico è stato reso operativo il decreto con l'IVA incentivata al 10%.
E' possibile fatturare una caparra confirmatoria che deve essere versata dal cliente in temporanea esenzione campo IVA, ma alle fatture successive dovrà essere regolarmente fatturata anche in relazione alla caparra.
Le fatture devono essere pagate a vista o al massimo nei 30 gg successivi all'emissione e ricevimento.

a. Inclusioni

" Sono inclusi nella fornitura componenti e servizi di cui ai punti 8-9-10-11.

b. Esclusioni dalla fornitura

" Tutto quanto non esplicitamente compreso.

19. Offerta economica GenGas: 200 NORMAL

19.1. Il prezzo riservato

Investimento		
Progettazione ed iter autorizzativi	€	50.000
Impianto	€	1.050.000
Trasporto, installazione e collaudo	€	75.000
Trasformatore BT/MT e quadro MT	€	Su richiesta
Opere edili primarie (platea cemento, scavi e pozzetti)	€	Su richiesta
Linea elettrica di collegamento da Trafo a Cabina Elettrica (V. TICA)	€	Su richiesta
Cabina ENEL tre vani	€	Su richiesta
Cavidotto collegamento da Cabina a rete elettrica (Allaccio ENELmTICA)	€	Su richiesta
Accessorio: gruppo elettrogeno 50 kWe autoconsumo	€	Su richiesta
Accessorio: impianto termico	€	Su richiesta
Accessorio: Essiccatore per biomassa	€	Su richiesta
Opere edili secondarie (recinzione, illuminazione, ecc.)	€	Su richiesta
COSTO TOTALE IMPIANTO	€	**1.175.000**

Tabella 21 Costo impianto

19.2. Copertura finanziaria

Costi Investimento Impianto GenGas 200 kWe NORMAL		
Descrizione	**Unità**	**Valore**
Costo impianto	€	1.175.000
Costi accessori	€	0
Costo complessivo	€	1.175.000
IVA	€	117.500
TOTALE	€	1.292.500
Investimento	**Unità**	**Valore**
EQUITY VERSATO	**20%**	**235.000**
Importo finanziato	€	940.000
95% nei primi 10 anni	€	893.000
Durata finanziamento	Anni	10
	%	5,75
Copertura finanziaria		
Leasing o finanziamento	€	940.000
Eventuale Garanzia Fidejussoria (Consorzio fidi, MCC, ISMEA, ecc.)	70%	658.000

Tabella 22 Copertura finanziaria

20. Modalità di pagamento

20.1. Costi delle Attività di fattibilità, progettazione ed autorizzative:

Per l'espletamento delle attività di cui sopra, viene riconosciuto da parte del **Committente** un anticipo spese pari a:

€ 50.000 + IVA

Detta somma verrà computata come acconto sul corrispettivo per la fornitura dell'impianto e, quindi, come primo pagamento previsto dal presente contratto. Le attività autorizzative sono parte integrante del contratto da General Contractor. Nel caso di mancato ottenimento dell'autorizzazione per cause non direttamente imputabili al committente, verranno riconosciute al GC unicamente le spese sostenute, con regolazione a conguaglio delle eventuali differenze a debito o a credito.

Nel caso di mancato ottenimento del finanziamento, l'importo per l'autorizzazione sarà comunque dovuto al GC, ma la relativa autorizzazione su espressa volontà del committente potrà essere ceduta a terzi. Nel caso in cui il GC favorisse la cessione, il ricavato al netto dei costi sostenuti dal committente sarà suddiviso al 50% tra il committente stesso ed il GC. In caso di rinuncia spontanea del committente l'importo previsto per le attività sarà comunque totalmente dovuto al GC.

20.2. Pagamento delle attività autorizzative

Acconto alla firma del contratto.

20.3. Pagamento dell'impianto

L'impianto di norma sarà pagato secondo il presente schema, salvo accordi diversi pattuiti tra le parti:

Pagamenti progettazione ed iter		
Anticipo progettazione ed iter autorizzativo (alla firma del contratto)	€	30.000
Secondo SAL	€	10.000
Saldo iter autorizzativo ottenimento PAS	€	10.000
TOTALE progettazione ed iter autorizzativi	€	50.000

Pagamento impianto		
Progettazione ed iter autorizzativi	€	50.000
1° SAL ordini a fornitori (all'ottenimento del finanziamento o a scelta del cliente)	30%	352.500
2° SAL comunicazione di merce pronta in stabilimento	30%	352.500
3° SAL accensione	30%	352.500
SALDO finale al superamento del 90% delle performance contrattualizzate	Saldo	67.500
TOTALE		**1.175.000**

Tabella 23 Pagamenti

Non sono considerati gli eventuali accessori.

20.4. Pagamento della conduzione, manutenzione e combustibili

Con pagamento a presentazione di fattura mensile posticipata.

BUSINESS PLAN

21. Business plan impianto GenGas™ 200

21.1. Costi e ricavi su base annua

La tabella di seguito riportata riepiloga i costi ed i ricavi su base annua e in riferimento al periodo di ammortamento normalmente previsto, ovvero 10 anni.

Il finanziamento pertanto è stato ipotizzato di pari durata. Per quanto riguarda i costi, sono onnicomprensivi, includendo anche assicurazione, conduzione, manutenzione FULL, etc.

Nei ricavi, la quota forfettaria non incentivata dal GSE è stata valorizzata al netto dei reali autoconsumi dell'impianto come un risparmio energetico effettivo.

21.1.1. Costi e Ricavi medi annui nel periodo del finanziamento

Costi e ricavi su media annua		
Costi annui (nel periodo di finanziamento)		**€ 299.607**
Rata presunta finanziamento	€/anno	126.207
Costo annuo biomassa con p.c. 3.000 Kcal/kg	€/anno	64.000
Costo gasolio o biodiesel o olio vegetale	€/anno	14.400
Costo annuale conduzione	€/anno	18.000
Costo annuale manutenzione	€/anno	56.000
Costo annuale smaltimenti	€/anno	12.000
Costo assicurazione, spese amministrative e imprevisti	€/anno	9.000
Ricavi		**€ 540.336**
Tariffa Omnicomprensiva	€/anno	434.256
Ricavo energia 17% alla tariffa dell'Autority (0,06 €/kWh)	€/anno	16.320
Risparmio energia termica	€/anno	15.840
Ricavo energia termica	€/anno	73.920
Risparmio auto produzione energia elettrica (con cogeneratore ausiliario 50 kWe)	€/anno	0
Altri ricavi (tannino, ecc.)	€/anno	0
MOL annuo periodo ammortamento	€/anno	**240.729**
MOL annuo post ammortamento	€/anno	**366.936**

21.2. Risultato nei 20 anni

Segue tabella riepilogativa dei costi e dei ricavi, inclusi finanziamento ed interessi per i primi 20 anni sulla base del DM 6 Luglio 2012.

Business plan annuale per i primi 20 anni di esercizio									Tassazione	32%
Anno	Ricavi annui				Costi annui				Utile lordo	Netto
	GSE	Energia	Vendite	Entrate	Combus.	Gen.	Fin.	Totale	-€ 235.000	-€ 235.000
1	434.256	16.320	73.920	524.496	94.400	95.000	120.261	309.661	214.835	146.088
2	434.256	16.320	75.398	525.974	78.400	96.900	120.261	295.561	230.414	156.681
3	434.256	16.320	76.906	527.482	78.400	98.838	120.261	297.499	229.984	156.389
4	434.256	16.320	78.444	529.020	79.968	100.815	120.261	301.044	227.977	155.024
5	434.256	16.320	80.013	530.589	81.567	102.831	120.261	304.659	225.930	153.633
6	434.256	16.320	81.614	532.190	83.199	104.888	120.261	308.347	223.842	152.213
7	434.256	16.320	83.246	533.822	84.863	106.985	120.261	312.109	221.713	150.765
8	434.256	16.320	84.911	535.487	86.560	109.125	120.261	315.946	219.541	149.288
9	434.256	16.320	86.609	537.185	88.291	111.308	120.261	319.860	217.326	147.781
10	434.256	16.320	88.341	538.917	90.057	113.534	120.261	323.852	215.066	146.245
11	434.256	16.320	90.108	540.684	91.858	115.804	47.000	254.663	286.022	194.495
12	434.256	16.320	91.910	542.486	93.695	118.121	0	211.816	330.670	224.856
13	434.256	16.320	93.748	544.324	95.569	120.483	0	216.052	328.272	223.225
14	434.256	16.320	95.623	546.199	97.481	122.893	0	220.373	325.826	221.562
15	434.256	16.320	97.536	548.112	99.430	125.350	0	224.781	323.331	219.865
16	434.256	16.320	99.487	550.063	101.419	127.857	0	229.276	320.786	218.135
17	434.256	16.320	101.476	552.052	103.447	130.415	0	233.862	318.191	216.370
18	434.256	16.320	103.506	554.082	105.516	133.023	0	238.539	315.543	214.569
19	434.256	16.320	105.576	556.152	107.626	135.683	0	243.310	312.842	212.733
20	434.256	16.320	107.687	558.263	109.779	138.397	0	248.176	310.087	201.557
	Tot. Entrate			10.807.582	Tot. Uscite			5.409.383	Tot 5.398.198	3.661.472
							€ 1.249.608		TIR	65%

Tabella 25 Business plan ventennale

22. Alcune note sulla redazione del Business plan

Per la biomassa il prezzo è bloccato per i primi 2 anni; in seguito viene indicizzato al 2 % annuo.
I costi generali ed i ricavi sono indicizzati al 2% annuo.

22.1. Riepilogo valori economici

Riepilogo indici economici del progetto		
Descrizione	Unità	Valore
Costo impianto	€	1.050.000
Costo complessivo investimento	€	1.175.000
Equity	€	235.000
Fatturato per 20 anni	€	10.807.582
MOL totale per 20 anni	€	5.398.198
MOL medio annuo per i primi 20 anni	€	269.910
EBITDA Rendimento al netto del finanziamento	€	332.390
Pay Back Impianto	anni	3,2
Pay Back investimento	anni	3,5
ROI annuo per i primi 20 anni	%	28%
ROE annuo per i primi 20 anni	%	115%
IRR su Equity (mezzi propri)	%	65%

Tabella 26 Riepilogo indici

22.2. Breve&analisi&dei¶metri&economici&e&finanziari&

A fronte di un investimento complessivo di circa 1.175.000 E di cui 250.000 € di mezzi propri si realizzeranno:

- Utili annui ante imposte per € 266.000
- Ricavi in 20 anni per oltre € 10.800.000
- Margini per oltre € 5.330.000
- Un Pay back dell'investimento in 3,5 anni
- Un IRR sul capitale proprio del 65 % annuo

Cordialmente

Il Responsabile **Per accettazione**

___________________________________ ____